HITACHI Frequenzumrichter

Serie L300P

Produkthandbuch

HIT/L300P2/080722

Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

Definition der Hinweise

WARNUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.

ACHTUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

Allgemeines

WARNUNG

- **Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Mißachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.**
- **Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.**
- **Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.**
- **Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sollten diese jedoch in bestimmten Anwendungen aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so müssen diese für DC-, AC und HF-Erdströme geeignet sein (siehe Kapitel 4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter“). Als Schutzmaßnahme sind die Bestimmungen der VDE 0160 zu beachten. Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 inaktiviert werden.**

WARNUNG

Erden Sie den Frequenzumrichter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen.

WARNUNG

- **Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen ist. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt.**

- **Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenz-umrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, daß bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).**

WARNUNG

- **Versichern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht. Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt. Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.**

- **Setzen Sie sich bitte mit den Motoren- bzw. Maschinenherstellern in Verbindung wenn Normmotoren mit Frequenzen >60Hz betrieben werden sollen.**

- **Alle Frequenzumrichter sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Isolationswiderstandsmessungen z.B. im Rahmen der Inspektion dürfen nur zwischen den Leistungsklemmen und Erde durchgeführt werden. Nehmen Sie keine Isolationswiderstandsmessungen an den Steuerklemmen vor.**

- **Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über die Steuerklemmen oder das Bedienfeld und nicht durch Schalten des Netz- oder Motorschützes. Installieren Sie keine Kapazitäten oder Überspannungsableiter in die Motorzuleitungen.**

ACHTUNG

- **Um sicherzustellen, dass Ihr HITACHI-Frequenzumrichter sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungs-vorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muß der Anwender die jeweils für Ihn gültigen Auflagen beachten. HITACHI kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.**

- **Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich Hitachi Ltd. das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.**

- **Trotz sorfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi Ltd. für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.**

Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte

- **Die Frequenzumrichter der Serie L300P sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist bei Einbau in Maschinen solange untersagt, bist festgestellt wurde, dass die Maschinen die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt (dies entspricht EN 60204). Ggf. ist vor der Inbetriebnahme eine Anschlussgenehmigung des Energieversorgungsunternehmens einzuholen. Es sind die Bestimmungen der EN61000-3-2 (für Geräte mit einem Eingangsstrom </=16A) bzw. EN61000-3-12 (für Geräte mit einem Eingangsstrom >16A) zu beachten. Die Verantwortung für die Einhaltung der EU-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.**

Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

On the 1st /Apr '02,the company name has been changed from Hitachi,Ltd.to following company name. In accordance with company name change, this declaration was modified. But inverter type and its specifications have not happened any changes. The former company name may sometime meet in this technical construction file but it dare not to be replaced its sheet.

We: Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.
(Former company name: Hitachi, Ltd. Industrial Components & Equipment)
1-1, Higashinarashino 7-chome, Narashino-shi, chiba 275-8611, Japan,
declare in our sole responsibility that the following products conform to
all the relevant provisions.

Products Name: AC inverters, SJ300 and L300P
Three phase, 200-240VAC, 50/60Hz, 75 kW
Three phase, 380-480VAC, 50/60Hz, 75 - 132 kW

Models Covered: Model SJ300,followed by -750, -900, -1100, -1320;
followed by HF; followed by any one letter or number or none.
Model L300P,followed by -750, -900, -1100,-1320;
followed by HF; followed by any one letter or number or none.
Model L300P, followed by –750;followed by LF;
followed by any one letter or number or none.

Council Directives: Low Voltage: 73/23/EEC
Amendment directive of above directive93//68/EEC
EMC : 89/336/EEC

Applicable standards: LVD: EN50178 (1997)
EN60204-1(as reference)
EN60950 (as reference)
MC : EN61800-3 (1996)
(To apply the EMC EN61800-3,use a filter designed
for above models) --- *1

Year to begin affixing CE marking : 2001

Representative in EU : Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
40547 Dusseldorf, Germany

Date of issue : 1, April, 2005
Place : Chiba, Japan
Authorized by : Akihiro Yamakoshi
Akihiro Yamakoshi
Department Manager
Quality Assurance Department

*1: This sentence is added on this sheet. (2005/April/1)

Declaration of Conformity

On the 1st /Apr '02,the company name has been changed from Hitachi,Ltd.to following company name. In accordance with company name change, this declaration was modified. But inverter type and its specifications have not happened any changes. The former company name may sometime meet in this technical construction file but it dare not to be replaced its sheet.

We: Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.
(Former company name: Hitachi, Ltd. Industrial Components & Equipment)
1-1, Higashinarashino 7-chome, Narashino-shi, chiba 275-8611, Japan,
declare in our sole responsibility that the following products conform to all the relevant provisions.

Products Name: AC inverters, SJ300,L300P and SJH300 series
Three phase, 200-240VAC, 50/60Hz, 0.4 - 55 kW
Three phase, 380-480VAC, 50/60Hz, 0.4 - 55 kW

Models Covered: Model SJ300,followed by -004, -007, -015, -022;-037,-040,-055 -075,-110,-150,-185,-220,-300,-370,-450 or –550; followed by LF or HF; followed by any one letter or number or none.
Model L300P,followed by -004, -007, -015, -022;-037,-040,-055 -075,-110,-150,-185,-220,-300,-370,-450 or –550; followed by LF or HF; followed by any one letter or number or none.
Model SJH300, followed by -1, -1.5, -2.5,-3.5,-5.5,-8 -11,-16,-22,-27,-33,-40,-50,-60 or -75;followed by LF or HF; followed by any one letter or number or none.

Council Directives: Low Voltage: 73/23/EEC
Amendment directive of above directive93//68/EEC
EMC : 89/336/EEC

Applicable standards: Safety: EN50178 (1997)
EN60204-1(as reference), EN60950 (as reference)
EMC : EN61800-3 (1996)
(To apply the EMC EN61800-3,use a filter designed for above models) --- *1

Year to begin affixing CE marking : 1999

Representative in EU : Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
40547 Dusseldorf, Germany

Date of issue : 1, April, 2005
Place : Chiba, Japan
Authorized by : Akihiro Yamakoshi
Akihiro Yamakoshi
Department Manager
Quality Assurance Department
*1: This sentence is added on this sheet. (2005/April/1)

Inhaltsverzeichnis

1. Prüfen des Lieferumfangs 9

2. Geräteaufbau 10

3. Montage 11

3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter 12

4. Verdrahtung 15

4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter 16

4.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen 16

4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen 18

4.3.1 Digital-Eingänge 19

4.3.2 Analog-Eingänge 19

4.3.3 Analog-Ausgänge 20

4.3.4 Relais-Ausgänge 21

4.3.5 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge 22

4.4 SPS-Ansteuerung 27

5. Programmierung 28

5.1 Beschreibung des Bedienfeldes 28

5.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung) 33

5.3 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld 33

5.4 Fehlerquittierung/Reset 33

5.5 Übersicht der Funktionen 34

6. Beschreibung der Funktionen 45

6.1 Basisfunktionen 45

6.2 Motordaten 48

6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge 49

6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 – 10V) 51

6.5 Festfrequenzen 53

6.6 U/f-Charakteristik, Boost 55

6.7 Gleichstrombremse 57

6.8 Betriebsfrequenzbereich 61

6.9 Hochlaufverzögerung 63

6.10 PID-Regler 64

6.11 Energiesparbetrieb 66

6.12 Zeitrampen 67

6.13 Automatische Spannungsregelung AVR 70

6.14 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA) 71

6.15 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 bis +10V) 73

6.16 Automatischer Wiederanlauf nach Störung 74

6.17 Elektronischer Motorschutz 77

6.18 Stromgrenze 80

6.19 Parametersicherung 82

6.20 Startfrequenz 83

6.21 Taktfrequenz 84

6.22 Initialisierung 85

6.23 Motorsynchronisation 86

6.24 Bremschopper 87

6.25 Kaltleitereingang 89

6.26 Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie 90
6.27 Digital-Eingänge 1 ... 5, FW 92
6.28 Relais-Ausgänge 11, 12, AL 99
6.29 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI 103
6.30 Serielle Kommunikation 104
6.31 Analoge Eingänge 105
6.32 Analoge Ausgänge 107
6.32 Reset-Signal / Fehlerquittierung 108
6.33 Motorpotentiometer 109
6.34 Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine 110
6.35 Anzeigemodus / User-Makro 111
6.36 Weitere Funktionen 112

7. Inbetriebnahme 113
7.1 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld 113
7.2 Fehlerquittierung/Reset 113

8. Warnhinweise 114

9. Störmeldungen 116

10. Störungen und deren Beseitigung 120

11. Wartung und Inspektion 122

12. Technische Daten 123

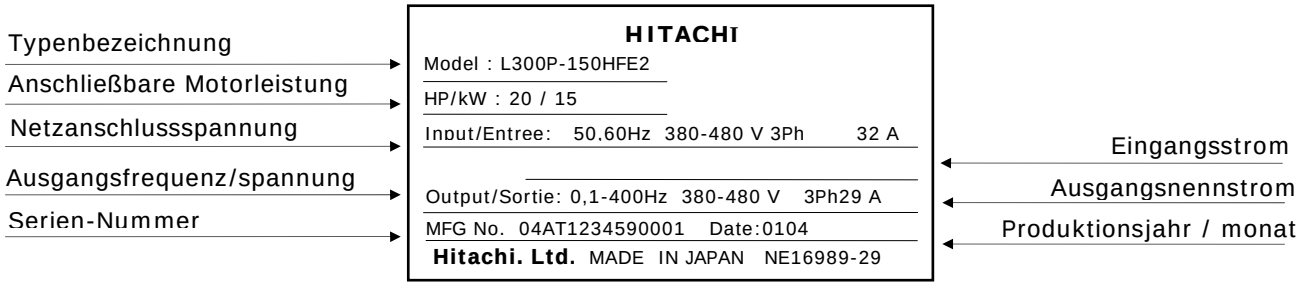
13. Abmessungen 125

14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter 129

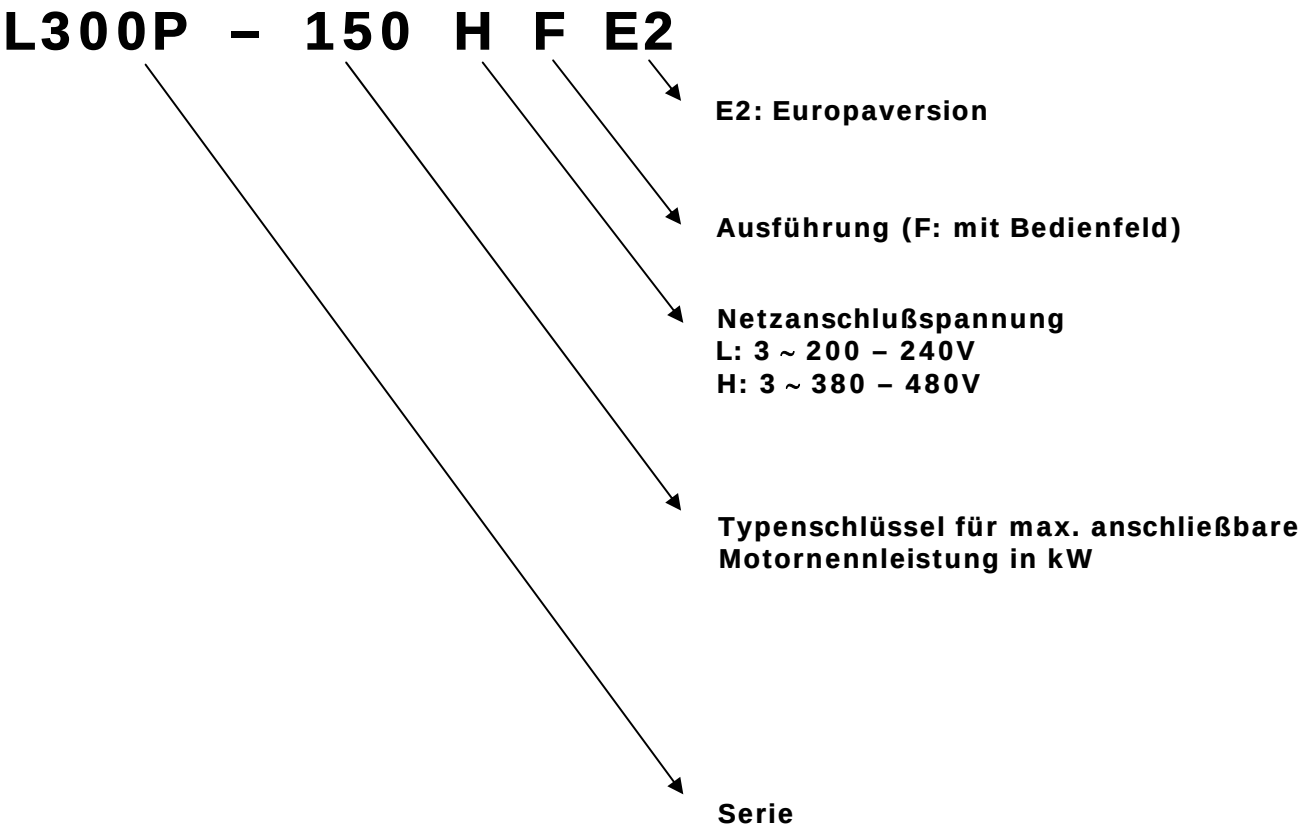
1. Prüfen des Lieferumfangs

Vergewissern Sie sich vor Montage und Verdrahtung der Geräte, dass kein Transportschaden vorliegt. Überprüfen Sie ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins und Ihrer Bestellung übereinstimmt.

Typenschild

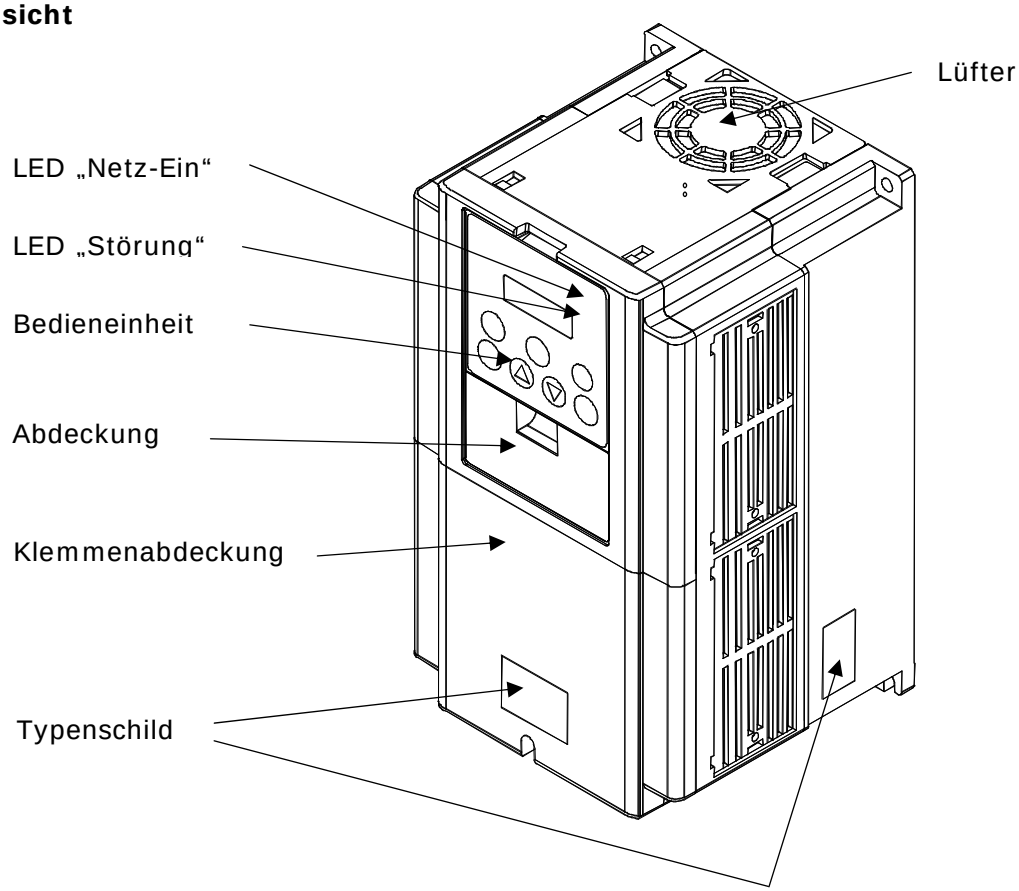


Typenbezeichnung

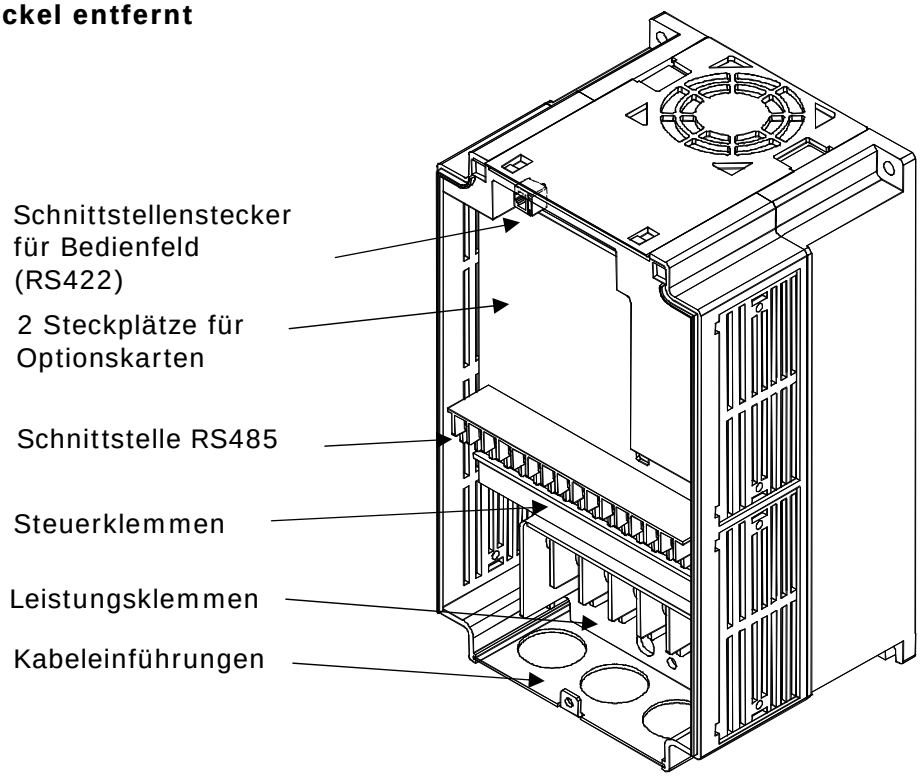

L300P – 150 H F E2
E2: Europaversion
Ausführung (F: mit Bedienfeld)
Netzanschlußspannung
L: 3 ~ 200 – 240V
H: 3 ~ 380 – 480V
Typenschlüssel für max. anschließbare Motornennleistung in kW
Serie

2. Geräteaufbau

Frontansicht



Frontdeckel entfernt

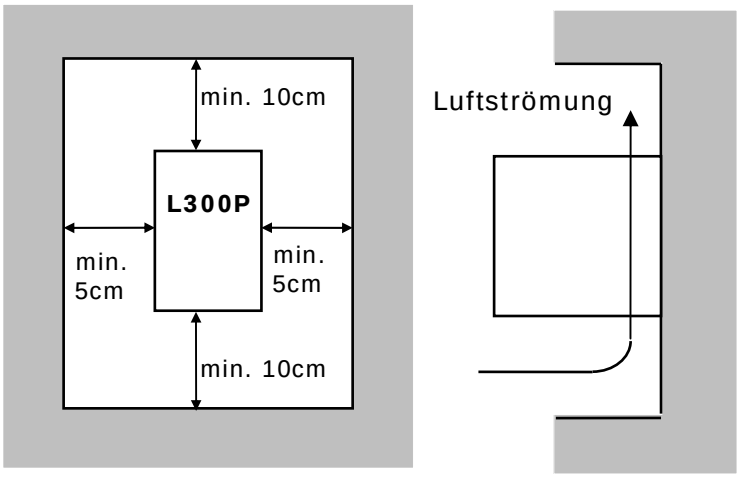


3. Montage

WARNUNG

- **Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt**

Aus Gründen der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die vorgegebenen Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein. Gegenstände, die in das Innere des Frequenzumrichters gelangen, können zur Beschädigung führen.



Beachten Sie bitte bei Arbeiten am Frequenzumrichter, dass keine Gegenstände wie z.B. Kabelisolierung, Metallspäne oder Staub in das Gehäuse eindringen. Vermeiden Sie dieses durch Abdecken des spannungslosen Frequenzumrichters.

Der zulässige Temperaturbereich von -10 bis +40°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden. Je höher die Umgebungstemperatur umso kürzer ist die Lebenszeit des Frequenzumrichters.

Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

Achten Sie bei einem Schaltschrankeinbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter oder ein Klimagerät vorzusehen. **Die Angaben der Verlustleistungen finden Sie in Kapitel 12. Technische Daten.**

3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter

Die hier dokumentierte EMV-Wirksamkeit ist nur dann gewährleistet wenn zum jeweiligen Antrieb auch der passende Filter ausgewählt und gemäß den EMV-Empfehlungen installiert wird. Technische Details über die Funkentstörfilter finden Sie in Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter.

WARNUNG

- **Die im Folgenden erwähnten Funkentstörfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz in ungeerdeten Netzen wird nicht empfohlen.**
- **In den Filtern sind Kondensatoren zwischen Phase/Phase und Phase/Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung sollten Sie jedoch min. 5 Minuten warten bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlußklemmen etc. berühren. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.**
- **Die Schutzleiterverbindung zwischen Filter und Antrieb muß als feste und dauerhafte Installation ausgeführt sein. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.**
- **Die thermische Leistungsfähigkeit der Filter ist bis zu einer maximalen Motorleitungslänge von 50m garantiert. Bei längeren Leitungen sollten Motordrosseln installiert werden.**
- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), sowie der EMV-Richtlinie (89/336/EWG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Bei Installation gemäß den folgenden Vorschriften sind die Frequenzumrichter konform mit folgender Norm:

- **Leitungsgebundene Störaussendung: EN 61800-3 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B)**

Die Einhaltung der Störgrenzen für die leitungsgebundenen Störungen werden wie folgt garantiert:

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 20m bei einer Taktfrequenz von </=5kHz: Grenzwert B

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 50m bei einer Taktfrequenz von </=5kHz: Grenzwert A

Die **Funkenstörfilter-Typen FPFB... sind in sogenannter Footprint-Bauform** ausgeführt und werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Die Filter-Typen **BTFB.... sind in sogennanter Booktype-Bauform** ausgeführt und werden neben dem Frequenzumrichter montiert. Alle Filter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt.

Netzdrossel (Option)

Die Netzdrossel wird in die netzseitige Versorgungsleitung installiert und bewirkt folgendes:

- Reduzierung der Oberschwingungsströme und damit Reduzierung des Netz-Scheinstromes
- Dämpfung von Stromspitzen hervorgerufen durch Potentialverrisse (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)
- Verlängerung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren

Wir empfehlen den Einsatz von Netzdrosseln wenn

- mehrere Frequenzumrichter von einem Einspeisepunkt versorgt werden
- Frequenzumrichter von einem Generator versorgt werden
- die Versorgungsspannung >460V beträgt
- die Netzunsymmetrie >3% ist

Da der Frequenzumrichter in den meisten Fällen durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier der Verantwortungsbereich beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.

1. **Bei der Installlation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischenFrequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.**
- Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen (verzinkte Montageplatten).

2. **Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.**
- Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
- Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.

3. **Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.**
- Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich
- Der Schirm ist **beidseitig, großflächig** auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank.)
- Die großflächige Kontaktierung lässt sich durch metallische PG- Verschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
- Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.
- Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern, erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so kurz wie möglich gehalten werden.

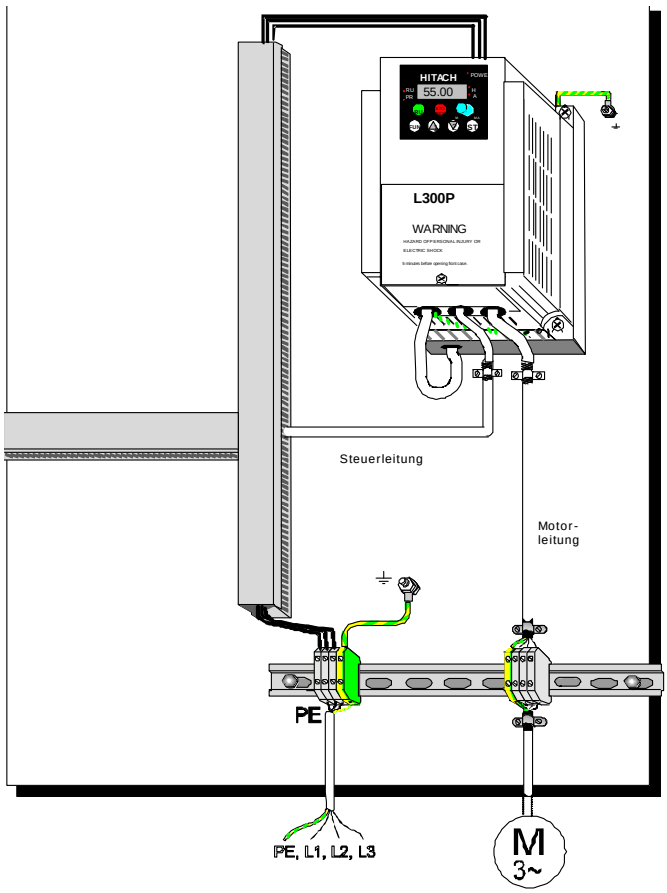
4. **Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren**
- Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von störempfindliche Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90 Grad verläuft. Störempfindliche Kabel sollten daher Motorkabel, Zwischenkreiskabel oder die Verkabelung eines Bremswiderstandes nur im Winkel von 90 Grad kreuzen und niemals über größere Strecken parallel zu ihnen verlegt werden.

5. **Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdeten Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.**
- Setzen Sie nur störfeste Geräte ein und halten zum Antrieb und den zugehörigen Komponenten einen Mindestabstand von 0,25m.

Abbildung: Hitachi-Frequenzumrichter mit Footprint-Filter

Zuordnung Frequenzumrichter / Filter

L300P-015HFE2	FPFB-266-G-3-013
L300P-022HFE2	FPFB-266-G-3-013
L300P-040HFE2	FPFB-266-G-3-013
L300P-055HFE2	FPFB-266-G-3-013
L300P-075HFE2	FPFB-266-G-3-032
L300P-110HFE2	FPFB-266-G-3-032
L300P-150HFE2	FPFB-266-G-3-032
L300P-185HFE2	FPFB-266-G-3-064
L300P-220HFE2	FPFB-266-G-3-064
L300P-300HFE2	FPFB-266-G-3-064
L300P-370HFE2	BTFB-266-G-3-080
L300P-450HFE2	BTFB-266-G-3-115
L300P-550HFE2	BTFB-266-G-3-115
L300P-750HFE2	BTFB-266-G-3-150
L300P-900HFE2	BTFB-266-G-3-220
L300P-1100HFE2	BTFB-266-G-3-220
L300P-1320HFE2	BTFB-266-G-3-260

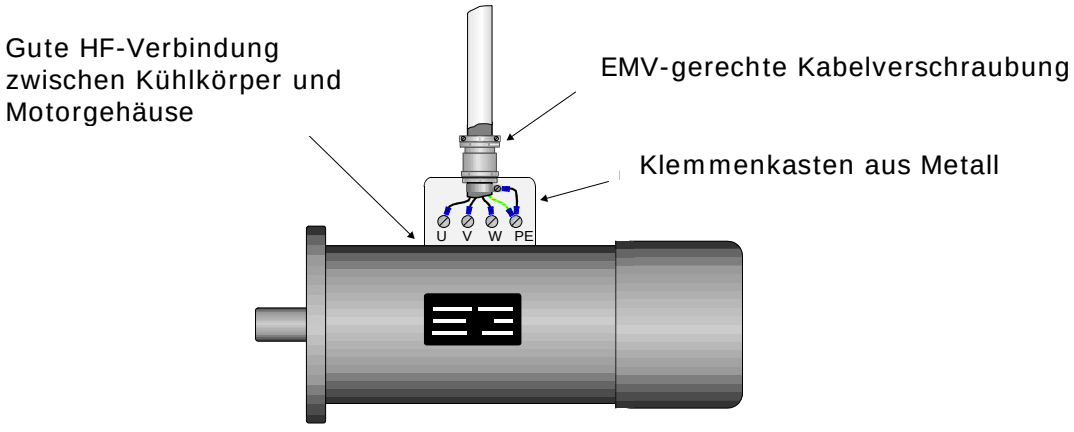


6. Schutzmaßnahmen

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluß (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF- Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muß fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei Berühren des Filters auszuschließen. Das können Sie erreichen durch:

  - Anschluss mittels einer Erdungsleitung von min. 10mm^2
  - Anschluss einer zweiten Erdungsleitung parallel zum Schutzleiter, angeschlossen an einen separaten Erdanschluß. (Der Querschnitt jedes einzelnen Schutzleiteranschlusses muß für benötigte Nennbelastung ausgelegt sein.)

Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung



4. Verdrahtung

WARNUNG

- **Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.**
- **Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.**
- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

ACHTUNG

- **Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz ist während des Betriebs nicht zulässig.**
- **Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen.**
- **Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig.**
- **Bei Motorleitungslängen >50m sind Motordrosseln einzusetzen. Bei Mehrmotorenbetrieb empfehlen wir Motordrosseln.**
- **Der Leistungsfaktor cosϕ des Netzes darf 0,99 nicht überschreiten. Kompensationsanlagen sind auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, damit sichergestellt ist, daß zu keinem Zeitpunkt eine Überkompensation stattfindet.**
- **Unter folgenden Betriebsbedingungen müssen Netzdrosseln installiert werden:**
  - **Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.**
  - **Es treten unzulässig hohe Spannungssitzen auf.**
  - **Es treten starke Netzspannungseinbrüche auf (z. B. wenn große Motorleistungen zu- bzw. abgeschaltet werden oder in Verbindung mit einer Kompensationsanlage).**
  - **Der Frequenzumrichter wird an einem Generator betrieben.**

Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. **Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter wenn mehrere Frequenzumrichter eingesetzt werden.**

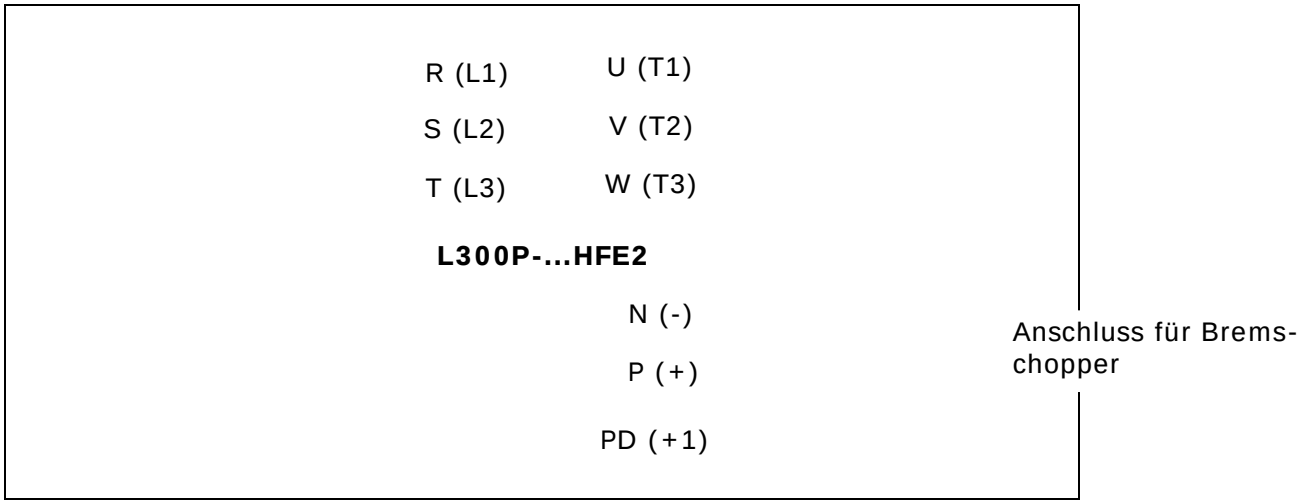
4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sind diese jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so ist folgendes zu berücksichtigen:

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht eingesetzt werden, da diese für gleichstromhaltige Fehlerströme nicht geeignet sind (Drehstrom-Brückengleichrichter).
- Bei Einschalten der Netzspannung tritt - insbesondere dann, wenn Funkentstörfilter installiert sind - kurzzeitig ein erhöhter Ableitstrom auf (siehe Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter, „Ableitstrom worst case“; ein erhöhter Ableitstrom kann auch bei Abschalten der Netzspannung auftreten)
- Es tritt ein höherer Ableitstrom auf (siehe Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter, „Ableitstrom“)

4.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen

Anschlußbeispiel L300P- ... HFE2 > 15kW



Die Gerätezuleitung ist wie folgt abzusichern:

L300P-015HFE2: 10A	L300P-022HFE2: 10A	L300P-040HFE2: 16A
L300P-055HFE2: 16A	L300P-075HFE2: 20A	L300P-110HFE2: 25A
L300P-150HFE2: 35A	L300P-185HFE2: 50A	L300P-220HFE2: 50A
L300P-300HFE2: 63A	L300P-370HFE2: 80A	L300P-450HFE2: 100A
L300P-550HFE2: 125A	L300P-750HFE2: 160A	L300P-900HFE2: 200A
L300P-1100HFE2: 250A	L300P-1320HFE2: 250A	

Charakteristik der Sicherungen: träge

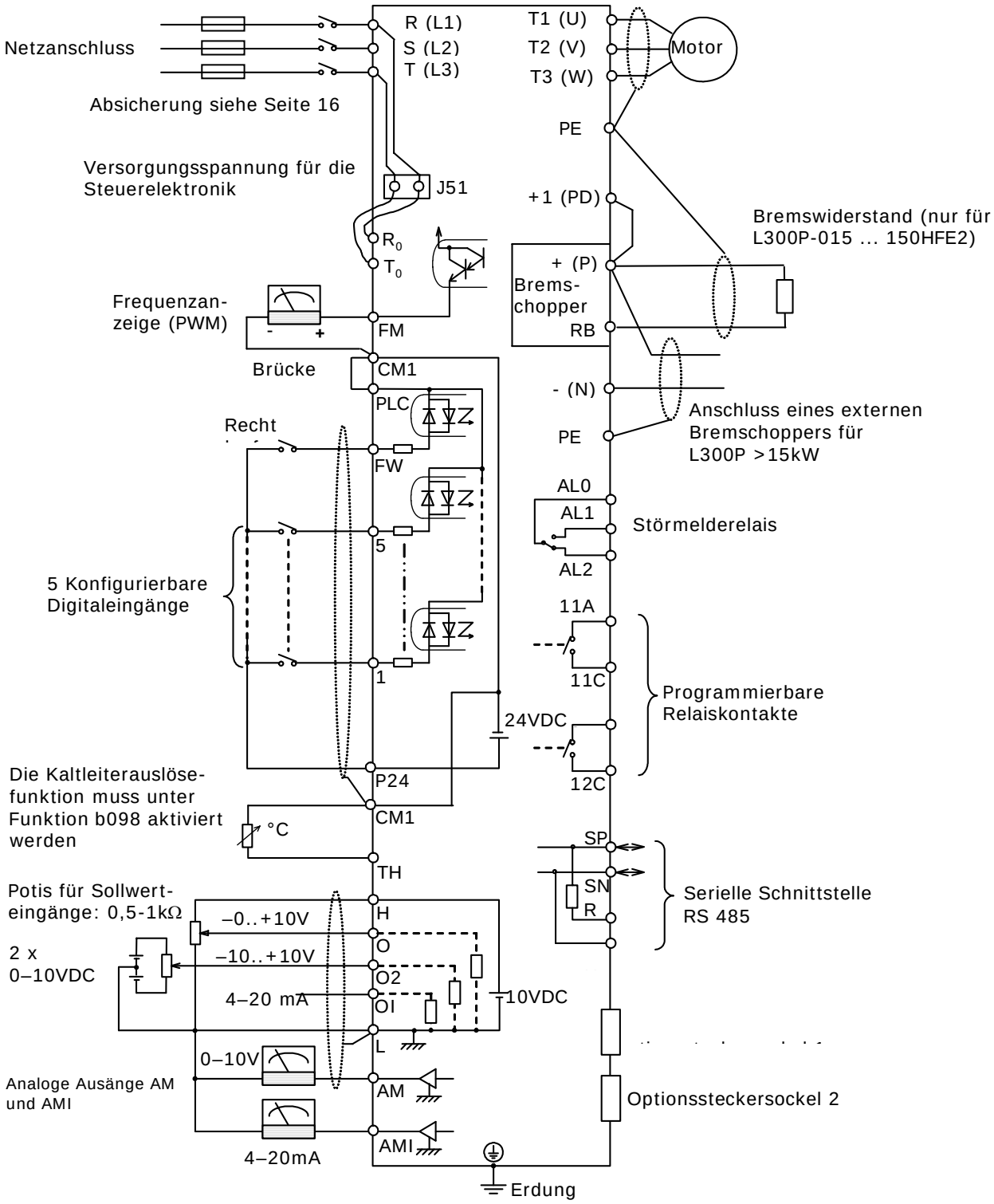
Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluss	3 ~ 380 ... 480V +/-10%, 50/60Hz +/-5%
U (T1) V (T2) W (T3)	Motoranschluss	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
P (+) RB (RB)	Anschluss für Bremswiderstand	Die Typen L300P-015 ... 150HFE2 besitzen einen internen Bremschopper. Alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper. Folgender minimal zulässiger Ohmwert für den Bremswiderstand darf nicht unterschritten werden: L300P-015/022HFE2: 100Ω, 10% ED L300P-040/055/075HFE2: 75Ω, 10% ED L300P-110/150HFE2: 50Ω, 10% ED Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein und abgeschirmt oder verdrillt verlegt werden. Zur Beschreibung dieser Funktion siehe Kapitel 6.24 Bremschopper“.
P (+) N (-)	Zwischenkreis-anschluss	Anschluss für externen Bremschopper. Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein und abgeschirmt verlegt werden.
PD (+1) P (+)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. **Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist.**
R_0 (R_0) T_0 (T_0)	Spannungsversor-gung für die Steuer-elektronik	Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik wird intern über Stecker J51 an L1 und L3 abgegriffen. Die Steuerelektronik kann auch extern versorgt werden. Hierzu müssen die an R_0 und T_0 aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Nun kann L1 und L3 an R_0 und T_0 angeschlossen werden. **Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung!**
⏚ (G)	Schutzleiteranschluss	

4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

Schließen Sie die Klemmen H und L bzw. P24 und L, H,OI, FM nicht kurz.

Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie sollten eine Länge von 20m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei längeren Leitungslängen empfehlen wir Signalverstärker. Der Schirm ist einseitig auf PE zu legen. Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig verlegt werden.

Anschlussbeispiel



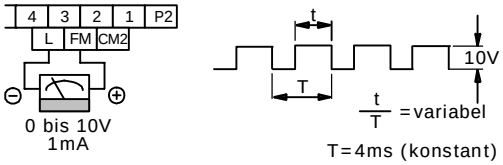
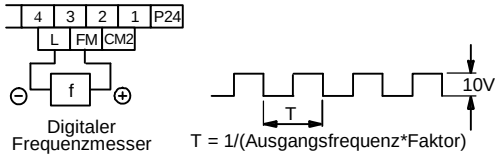
4.3.1 Digital-Eingänge

Klemme	Funktion		Beschreibung
P24	24V		24V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Belastung max. 100mA
CM1	0V		0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Kaltleitereingang, FM-Ausgang
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW		Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Drahtbrücke zwischen PLC und CM1 ausgeliefert so dass das Potential an Klemme PLC und an den nicht angesteuerten Digital-Eingängen 0V beträgt (PNP-Logik). Wird PLC auf 24V gelegt, so ist die Ansteuerlogik NPN.
FW	Start Rechtslauf (FW)		Öffner oder Schließer (Funktion C019)
5	Programmierbare Digital-Eingänge	RV	Die Eingänge 1 ... 5 sind programmierbar. Eine Übersicht über die möglichen Funktionen befindet in Kapitel 4.3.5 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge“. Hier ist die Klemmenbelegung in der Grundeinstellung aufgeführt. Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit derselben Funktion belegt werden (siehe Funktion C001 ... C005). Die Eingänge 1 ... 5 sowie FW können wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden (siehe Funktion C011 ... C015, C019).
4		CF1	
3		CF2	
2		AT	
1		RS	

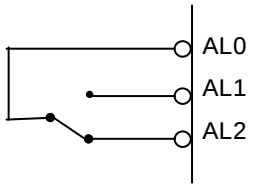
4.3.2 Analog-Eingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	10V, max. 20 mA Eingangsimpedanzen Eingang O : 10kΩ (max. 12V) Eingang O2 : 10kΩ (max. 20mA) Eingang OI : 100Ω (max. 24mA)
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0 ... 10V Auflösung 12 bit	Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011 ... A015 Eingang OI : A101 ... A105 Eingang O2 : A111 ... A114
O2	Analogeingang Frequenzsollwert -10 ... +10V Auflösung 12 bit	
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4 ... 20mA (Eingang AT ansteuern) Auflösung 12 bit	Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016). Wenn keiner der Digitaleingänge 1 ... 5 als AT programmiert ist, sind alle Analogeingänge aktiv und die Sollwerte an O, OI und O2 werden addiert (Werkseinstellung).
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI	**Siehe Funktion A005 und A006**
TH	Kaltleitereingang für Kaltleiter mit einer Leistung von mindestens 100mW	**Achtung! Die Kaltleiterauslösefunktion muss unter Funktion b098 aktiviert werden!** Der Widerstands-Schwellwert kann unter Funktion b099 eingegeben werden (siehe ausserdem Funktion C085).
CM1	Bezugspotenzial	

4.3.3 Analog-Ausgänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
AM	Analog-Ausgang 0 ... 10V Auflösung 8 bit	Belastung Ausgang AM : max. 2mA Ausgang AMI : max. 250Ω **Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden (Werkseinstellung für beide Ausgänge: Frequenzistwert):** - (00) Frequenzistwert (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (01) Motorstrom (0 ... 200%) - (04) Ausgangsspannung (0 ... 100%) - (05) Aufnahmeleistung (0 ... 200%) - (06) Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 100%) - (07) LAD-Frequenz (0 ... Endfrequenz A004 Hz) Die Ausgänge können unter den Funktionen b080, C086 (Ausgang AM) und C087, C088 (Ausgang AMI) abgeglichen werden.
AMI	Analog-Ausgang 0/4 ... 20mA Auflösung 8 bit	
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI	
FM	PWM-Ausgang 0 ... 10V	Belastung: max. 1,2mA **Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden (Werkseinstellung: Frequenzistwert)** - (00) Frequenzistwert, PWM (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (01) Motorstrom, PWM (0 ... 200%) - (03) Frequenzistwert, digital (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (04) Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%) - (05) Ausgangsleistung, PWM (0 ... 200%) - (06) Therm. Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%) - (07) LAD-Frequenz, PWM (0 ... Endfrequenz A004 [Hz]) **PWM-Signal**: Das Verhältnis t/T ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).  **Digitales Signal für Frequenzmessgerät** Frequenz = Ausgangsfrequenz x Faktor der multiplizierten Frequenzanzeige (Funktion b86, Werkseinstellung = 1), max. Frequenz 3,6kHz. Die Frequenz dieses Signals ändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz. Das Tastverhältnis beträgt konstant ungefähr 50%: 
CM1	0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Kaltleiter, FM-Ausgang	

4.3.4 Relais-Ausgänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
11A 11C	Relaiskontakt 11	Kontaktbelastung: 250VAC, max. 5A Unter den Funktionen C021 (Kontakt 11) und C022 (Kontakt 12) können verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031 und C032 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden. **Folgende Meldungen lassen sich unter den Funktionen C021 und C022 programmieren:** **RUN** (00) Meldung wenn Ausgangsfrequenz >0Hz (Betrieb) **FA1** (01) Meldung bei Erreichen des eingestellten Frequenzsollwertes **FA2** (02) Meldung bei Ausgangsfrequenzen >/= der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen. **OL** (03) Meldung wenn der Motorstrom den unter Funktion C041 eingestellten Wert überschreitet. **OD** (04) Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellen Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert (verfügbar nur wenn PID-Regler aktiv, Funktion A071). **AL** (05) Meldung wenn Störung anliegt **FA3** (06) Meldung bei Überfahren der eingestellten Frequenz (C042, C043) **IP** (08) Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall **UV** (09) Meldung bei Unterspannung **RNT** (11) Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird. **ONT** (12) Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird. **THM** (13) Warnung bei Überschreiten der unter C061 programmierten Motorüberlast-Warnschwelle **RMD** (27) Meldung wenn Funktion A002, 02 (Start/Stop über die Tasten des Bedienfeldes)
12A 12C	Relaiskontakt 12	
AL2 AL1	Programmierbarer Relais-Ausgang Werkseinstellung: AL (Störmeldung)	 250VAC, 2,5A ohmsch 0,2A cos phi = 0,4 30VDC, 3,0A ohmsch 0,7A cos phi = 0,4 min. 100VAC, 10mA 5VDC 100mA
AL0		Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 01) AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung Unter Funktion C026 kann der Relais-Ausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Relaiskontakte 11 und 12 (siehe Funktion C036).

4.3.5 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Funktionen aufgezählt und beschrieben. Die Programmierung erfolgt unter Funktion C001 ... C005 (entsprechend Eingang 1 ... 5; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C011 ... C015, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden).

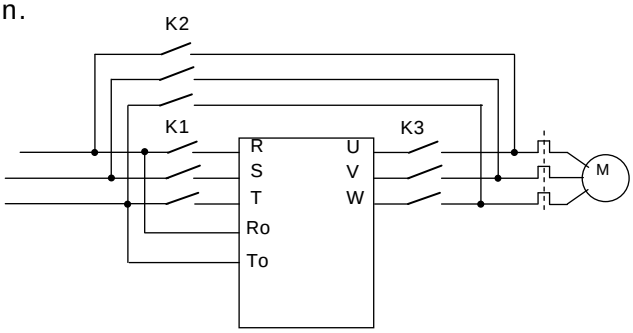
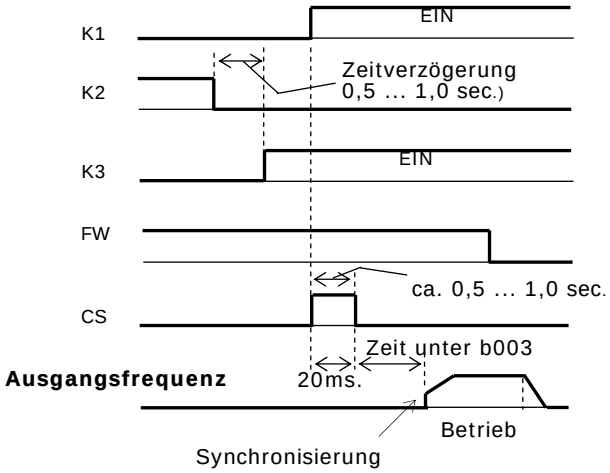
<table>
<tr><th>Eingang / Param.</th><th>Funktion</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>RV
01</td><td>Linkslauf</td><td>Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)</td></tr>
<tr><td>CF1
02
CF2
03
CF3
04
CF4
05
SF1
32
SF2
33
SF3
34
SF4
35
SF5
36</td><td>Festfrequenzen</td><td>Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren:
1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021 ... A035.
2.) Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1 ... CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: binär (siehe Tabelle) oder bit (Eingang SF1 ... SF5 entsprechend 1. ... 5. Festfrequenz).

Binär
<table><tr><th>Eingang</th><th colspan="16">Festfrequenz</th></tr><tr><td></td><td>*)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>CF1</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td>EIN</td></tr><tr><td>CF2</td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td></tr><tr><td>CF3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td></tr><tr><td>CF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td><td>EIN</td></tr></table>
Bit
<table><tr><th>Eingang</th><th colspan="6">Festfrequenz</th></tr><tr><td></td><td>*)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>SF1</td><td></td><td>EIN</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SF2</td><td></td><td></td><td>EIN</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>SF3</td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td><td></td><td></td></tr><tr><td>SF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td><td></td></tr><tr><td>SF5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>EIN</td></tr></table>
*) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz</td></tr>
<tr><td>JG
06</td><td>Tippbetrieb</td><td>Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar:

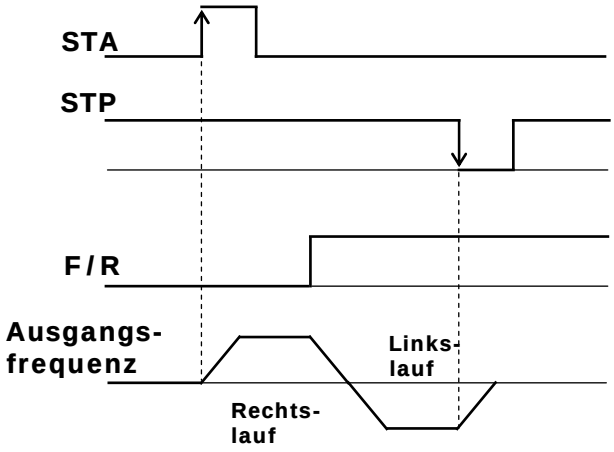
1.) Der Motor läuft frei aus
2.) Der Motor wird entsprechend der Runterlauframpe verzögert
3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst
(siehe Funktion A054, A055, A059)

Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.</td></tr>
</table>

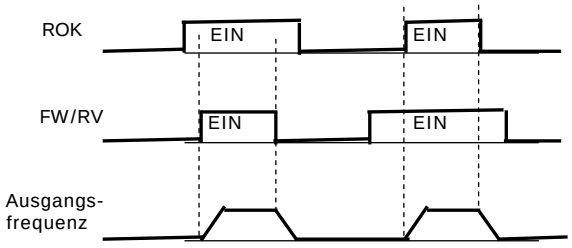
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
DB *07*	Gleichstrom-bremse	Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A51). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A53 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).
SET *08*	2. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (***F2..***, ***A2..***) umfasst folgende Funktionen: • Basisfrequenz, Funktion A220 • 1. Hochlaufzeit, Funktion F202 • 1. Runterlaufzeit, Funktion F203 • 2. Hochlaufzeit, Funktion A292 • 2. Runterlaufzeit, Funktion A293 • Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, Funktion A294 • Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, Funktion A295 • Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, Funktion A296 • Elektronischer Motorschutz / Einstellwert, Funktion b212 • Elektronischer Motorschutz / Charakteristik, Funktion b213 • Boost-Charakteristik, Funktion A241 • % Manueller Boost, Funktion A242 • Max. Boost bei %Eckfrequenz, Funktion A243 • V/F-Charakteristik, Funktion 244 • Eckrequenz, Funktion A203 • Endfrequenz, Funktion A204 • Motordaten, Funktion H202 • Motorleistung, Funktion H203 • Motorpolzahl, Funktion H204 • Motorstabilisierungskonstante, Funktion 206 • **Die Funktionen des 2. Parametersatzes können angewählt werden wenn Eingang SET angesteuert wird.**
2CH *09*	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)
FRS *11*	Reglersperre	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus. Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar: **1. Synchronisation** der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei **2. 0Hz-Start** nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00). **Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).**

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
EXT *12*	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert. **Achtung!** Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.
USP *13*	Wiederanlauf-sperre	Die Wiederanlaufsperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13. Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.
CS *14*	Netz-Schweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.   K1 K2 K3 FW CS Ausgangsfrequenz EIN Zeitverzögerung 0,5 ... 1,0 sec.) EIN ca. 0,5 ... 1,0 sec. Zeit unter b003 20ms. Betrieb Synchronisierung

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
SFT *15*	Parameter-sicherung	Die Paramtersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten verändert werden (siehe Funktion b031).
AT *16*	Sollwerteingang OI aktiv (4 ... 20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0 ... 10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
RS *18*	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).
STA *20*	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden. Sind FW und RV auf Eingänge programmiert so bieten diese zusätzliche Redundanz.
STP *21*	3-Draht Impulsstop	
F/R *22*	3-Draht Drehrichtung	

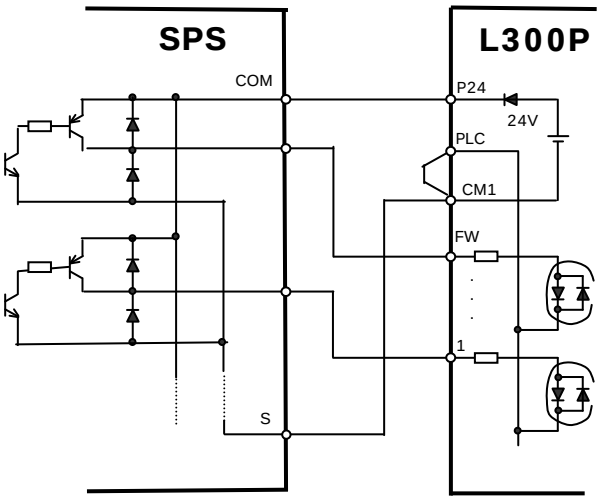


PID *23*	PID-Regler Ein/Aus	EIN: PID-Regler ausgeschaltet AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071, 01
PIDC *24*	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	EIN: setzt den I-Anteil auf 0 AUS: kein Einfluss auf die Regelung
UP *27*	Motor-Poti „Frequenz erhöhen“	**UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz**. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F001 bzw. A020“ (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt). Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird. Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
DWN *28*	Motor-Poti „Frequenz verringern“	
UDC *29*	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen“	
OPE *31*	Steuerung über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.

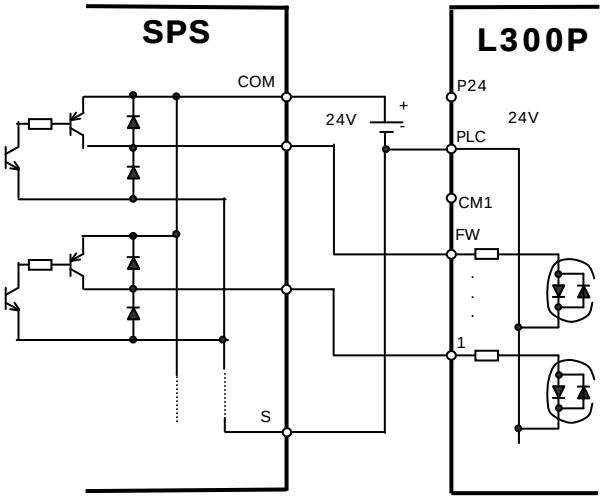
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
OLR *39*	Stromgrenze	Über diesen Eingang kann zwischen den beiden Stromgrenzen-funktionen b021, b022, b023 und b024, b025, b026.
ROK *49*	Run-enable	Dieser Eingang dient als zusätzliche Sicherheitsverriegelung zu einem Start-Befehl (über Digital-Eingänge FW, RV oder über Taste RUN). Wenn dieses Signal nicht aktiv (AUS) ist, dann kann der Frequenzumrichter nicht über über Digital-Eingänge FW, RV oder über Taste RUN gestartet werden. Wenn keiner der Digital-Eingänge mit dieser Funktion belegt ist kann der Frequenzumrichter ohne Sicherheitsverriegelung über Digital-Eingänge FW, RV oder Taste RUN gestartet werden. 

4.4 SPS-Ansteuerung

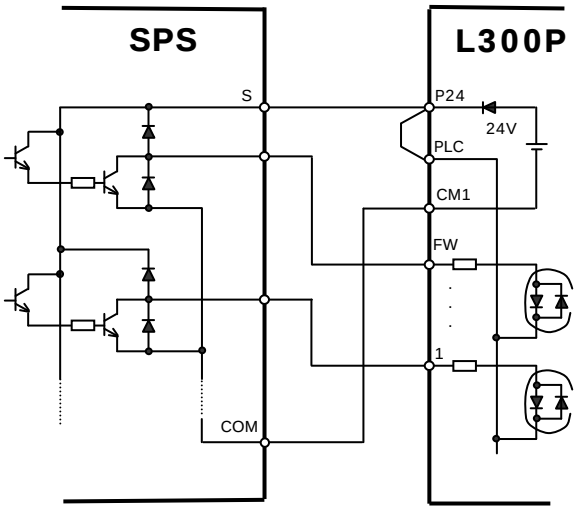
PNP-Logik
Interne Steuerspannung



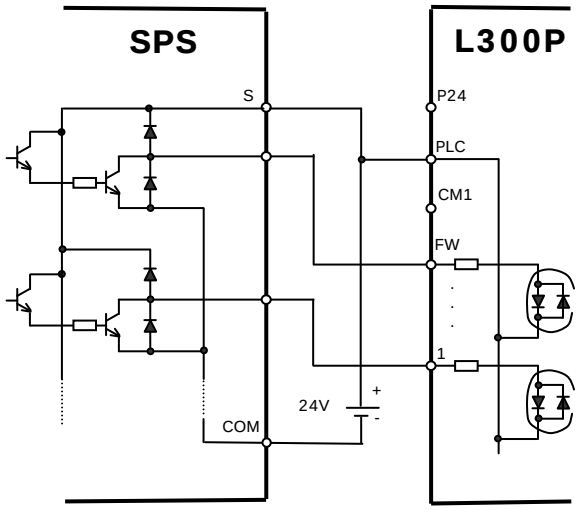
PNP-Logik
Externe Steuerspannung



NPN-Logik
Interne Steuerspannung



NPN-Logik
Externe Steuerspannung



5. Programmierung

ACHTUNG

Warten Sie nach dem Programmieren des Frequenzumrichters min. 6s bevor Sie einen Start-Befehl bzw. Reset geben, die Netzspannung ausschalten oder eine weitere Taste auf dem Bedienfeld betätigen.

5.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie **L300P** lassen sich auf einfache Weise mit der Bedieneinheit OPE-SR bedienen und konfigurieren. Diese Bedieneinheit läßt sich bei Bedarf vom Umrichter herausnehmen. Auf Wunsch sind weitere optionale Bedieneinheiten erhältlich: die multilinguale Ausführung SRW-0EX mit Kopierfunktion sowie eine Ausführung ohne integriertes Potentiometer (OPE-S).

Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

Die **RUN-LED** leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG-LED** signalisiert einen aktuellen Programmiervorgang. Solange die PRG-LED leuchtet kann der FU nicht gestartet werden.

Die **RUN-Taste** startet den Betrieb in der unter Funktion F004 festgelegten Drehrichtung wenn unter Funktion A002 02 eingegeben ist.

FUNC-Taste zur Anwahl und zum Verlassen des Eingabe-modus´.

4-stelliges **LED-Display** zur Anzeige von Parametern, Betriebsdaten und Stör-meldungen.

Mit der **STOP/RESET-Taste** kann der Motor angehalten oder Störmeldungen quittiert werden.

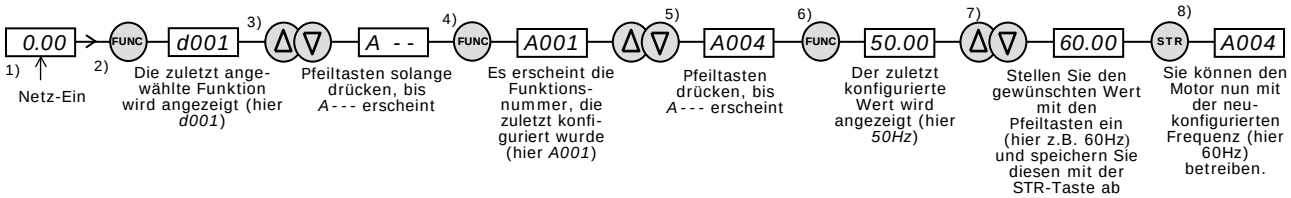
Die LED **Hz, V, A, %** geben die jeweilige Einheit des angezeigten Wertes an.

Die **POWER-LED l**euchtet, wenn Netzspannung anliegt. Beachten Sie, dass auch nach Netz-Aus an den Klemmen gefährliche Spannungen an-liegen solange der DC-Zwischenkreis nicht völlig entladen ist.

Potentiometer zur Drehzahl-einstellung

Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

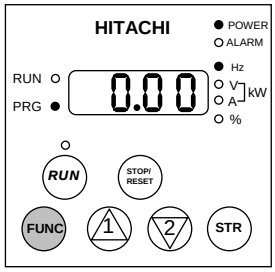
Die **STR-Taste** dient zum Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.



Programmieranleitung

Netz-Ein

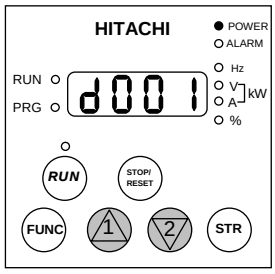
Anzeige der Ausgangsfrequenz



Wurde vor Netz-Aus eine der Anzeige- und Diagnosefunktionen d001 ... d090 angezeigt so wird nach Netz-Ein die Ausgangsfrequenz angezeigt. In allen anderen Fällen wird nach Netz-Ein die zuletzt angezeigte Funktion angezeigt

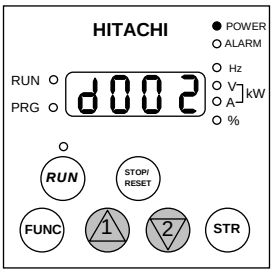
Taste FUNC

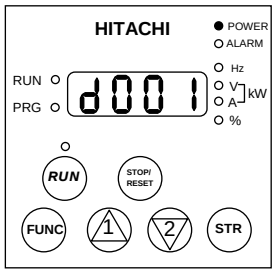
Anzeige der Funktionsnummer



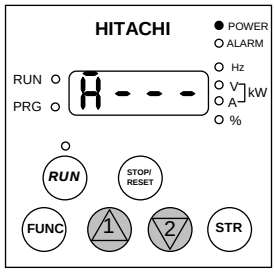
Anwahl der Funktionen d001 ... d090

Taste 2 Taste 1



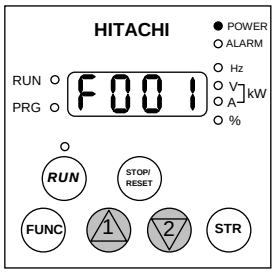


Taste 1 Taste 2



Anwahl der Funktionen F001 ... F004 sowie der Funktionsgruppen A - - -, b - - -, C - - -, H - - -, P - - -, U - - -

Taste 1 Taste 2



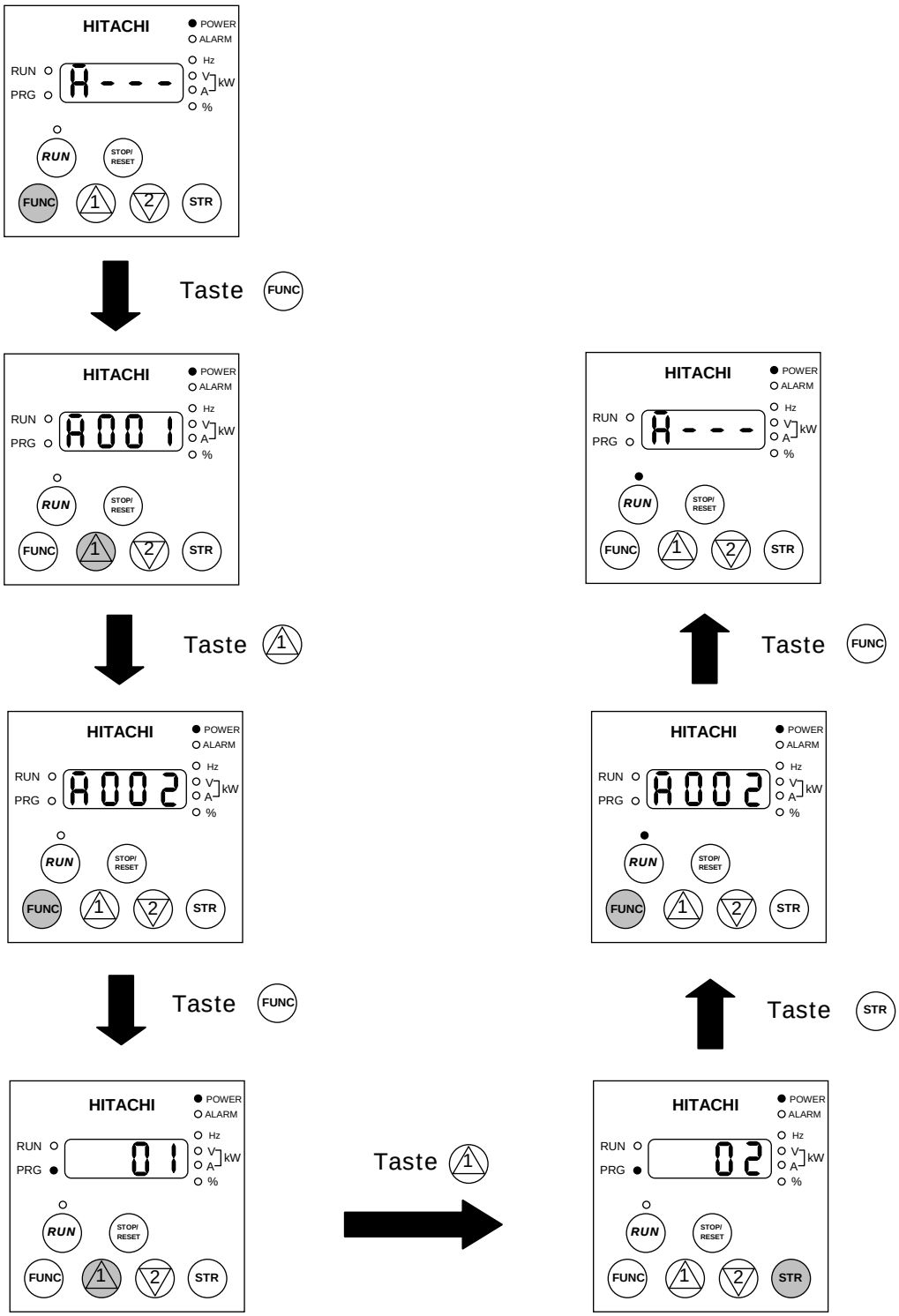
Taste 1

Taste 2

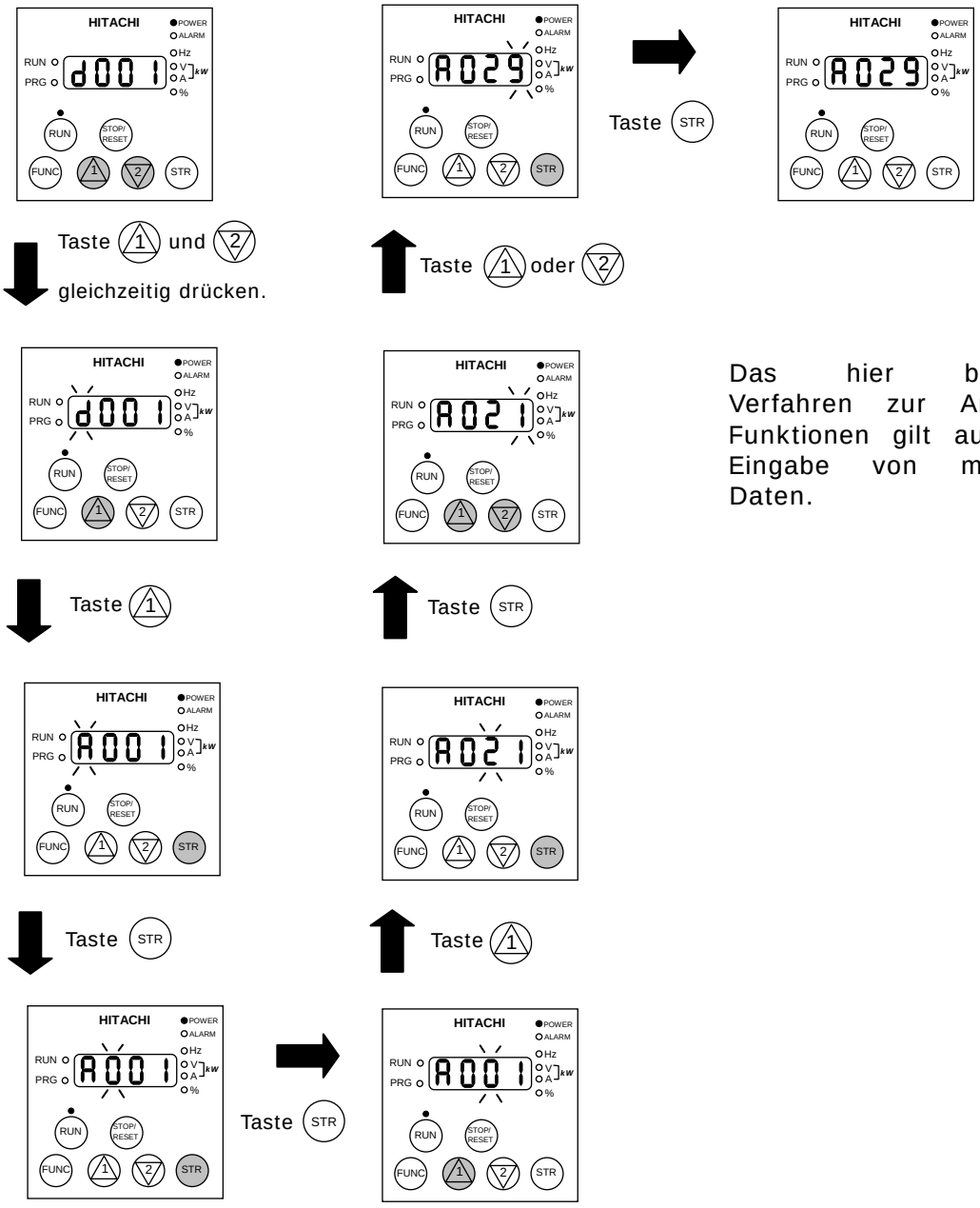
Eingabe von Parametern

Beispiel: Eingabe von Parameter 02 unter Funktion A002 (Start/Stop-Befehl über Taste RUN)

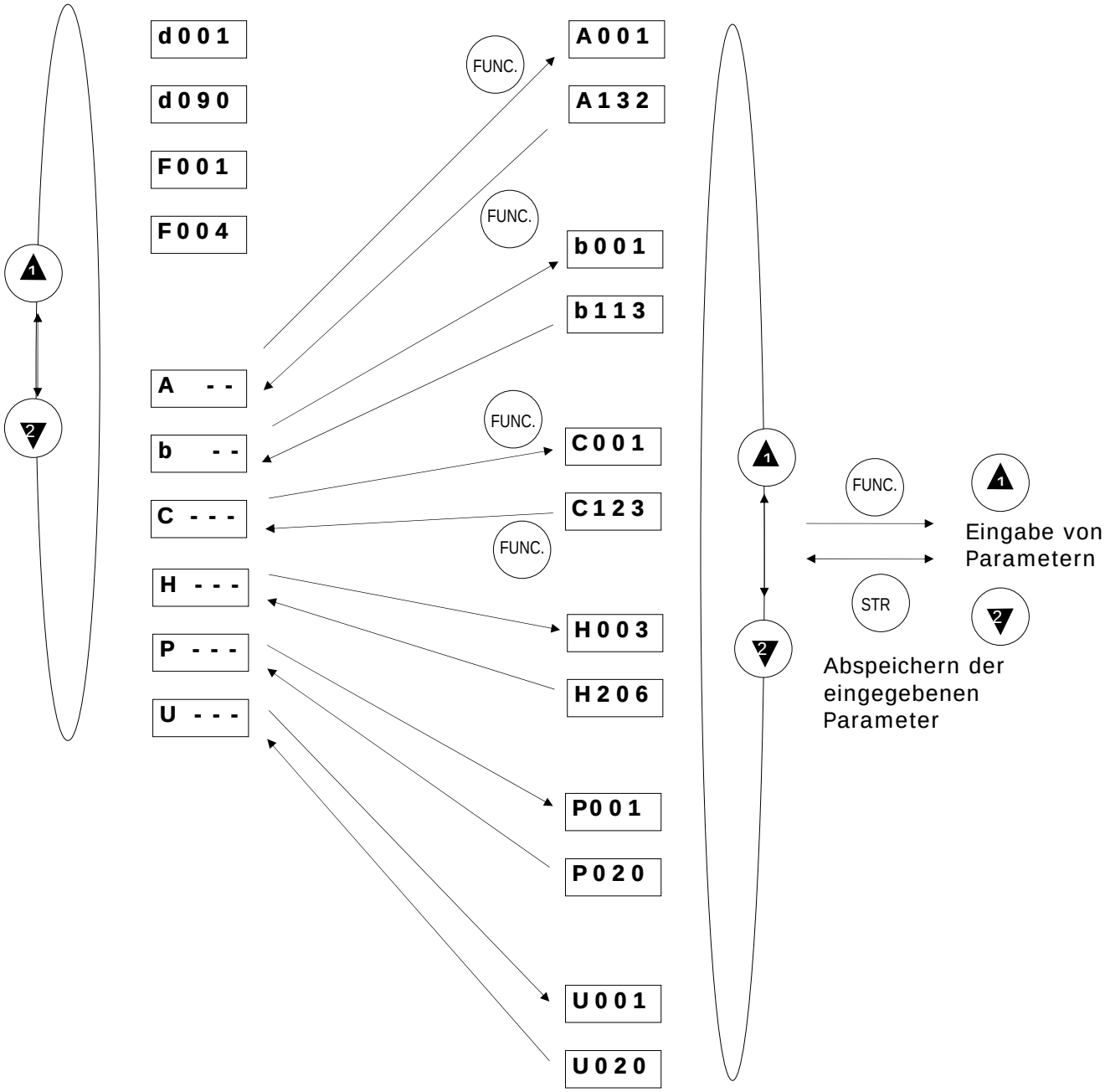
Anwahl der Funktionsgruppe A - - -
(wie vorher beschrieben)



Anwahl von Funktionen



Das hier beschriebene Verfahren zur Anwahl von Funktionen gilt auch für die Eingabe von mehrstelligen Daten.

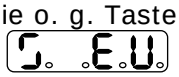

d001
d090
F001
F004
A - -
b - -
C - - -
H - - -
P - - -
U - - -
FUNC.
A001
A132
b001
b113
C001
C123
H003
H206
P001
P020
U001
U020
FUNC.
STR
Eingabe von Parametern
Abspeichern der eingegebenen Parameter

ACHTUNG **Vor Anschliessen der Netzspannung sind folgende Punkte zu beachten:**

- **Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Netz- bzw. Motorleitungen.**
- **Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.**
- **Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einer Wand aus nichtbrennbarem Material installiert.**
- **Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.**
- **Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz ausgelegt.**

5.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie L300P initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

- Vergewissern Sie sich daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichen Sie diesen Wert mit Taste (STR) ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten (FUNC.) (▲) (▼)
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste (STOP RESET.) Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

5.3 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen.

- Geben Sie unter Funktion A001 Parameter 00 (Sollwertvorgabe über das eingabaute Potentiometer) oder 02 (Eintippen der Frequenz unter Funktion F001) ein.
- Programmieren Sie unter Funktion A002 Parameter 02. Der Frequenzumrichter kann jetzt über Taste RUN gestartet werden. Unter Funktion F004 kann die gewünschte Drehrichtung angewählt werden (00 ⇒ Rechtlauf, 01 ⇒ Linkslauf.

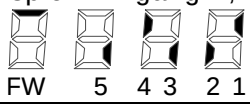
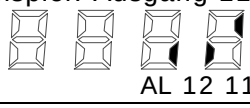
5.4 Fehlerquittierung / Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste (STOP RESET.)

5.5 Übersicht der Funktionen

In der Spalte **RTS** (**R**un **T**ime **S**etting) wird angegeben, ob die Parameter der entsprechenden Funktion während des Betriebs eingestellt werden können.
In der Spalte **RTDE** (**R**un **T**ime **D**ata **E**dit) wird angegeben, ob die Parameter der Funktion während des Betriebs eingestellt werden können, wenn unter Funktion b031 die Eingabe 10 gemacht wurde (RTDE-Modus aktiv). Im RTDE-Modus können mehr Funktionen während des Betriebs eingestellt werden als im RTS-Modus.

Funktions-nummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
Anzeige- und Diagnosefunktionen		
d001	Ausgangsfrequenz [Hz]	
d002	Motorstrom [A]	
d003	Drehrichtung	F : Rechtslauf r : Linkslauf o : Stop
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	Der Anzeigefaktor wird in Funktion A075 im Bereich von 0,01 ... 99,99 eingestellt. Er beträgt in der Grundeinstellung 1,0.
d005	Zustand an den Digital-Eingängen 1 ... 5, FW	Beispiel: Eingang 1, 4, FW angesteuert  EIN AUS FW 5 4 3 2 1
d006	Signalzustand der Relais-Ausgänge 11, 12 und des Störmelderelais AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung  EIN AUS AL 12 11
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangs-frequenz angezeigt.
d013	Ausgangsspannung	0,0 – 600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0 – 999,0kW
d016	Betriebszeit	0. - 9999. : Anzeige in Std. 1000 - 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 - {999 : Anzeige in 100 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. – 9999. : Anzeige in Std. 1000 – 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 - {999 : Anzeige in 100 Std
d080	Gesamtzahl der aufgetretenen Störungen	0. – 9999. : Anzeige in Stck. 1000 – 6553 : Anzeige in 10 Stck
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	Anzeige der Störmeldung (E...) und folgender Betriebsdaten zu Zeit der Störung: Frequenz, Strom, Zwischenkreisspannung, Betriebszeit, Netz-Ein Zeit
d082	2. Störung	
d083	3. Störung	
d084	4. Störung	
d085	5. Störung	
d086	6. Störung	
d090	Warnmeldung	Siehe Kapitel 8. Warnhinweise

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1 - 400Hz	ja/ja	45	
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01 – 3600s	ja/ja	46	
F202	***1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 – 3600s***	***ja/ja***	***46***	
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	46	
F203	***1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***30,00s***	***0,01 – 3600s***	***ja/ja***	***46***	
F004	Drehrichtung Taste RUN (nur bei Start über eingebautes Bedienfeld)	00	**00**: rechts **01**: links	nein/nein	112	
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	**00**: eingebautes Poti **01**: Eingang O/OI/O2 **02**: F001/A020 **03**: RS485 **04**: Option 1 **05**: Option 2	nein/nein	46	
A002	Start/Stop-Befehl	01	**01**: Eingang FW/RV **02**: RUN-Taste **03**: RS485 **04**: Option 1 **05**: Option 2	nein/nein	46	
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30 - 400Hz	nein/nein	48	
A203	***Motornennfrequenz / Eckfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 - 400Hz***	***nein/nein***	***48***	
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30 - 400Hz	nein/nein	47	
A204	***Maximalfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0Hz***	***30 - 400Hz***	***nein/nein***	***47***	
A005	Umschalten der Sollwert-eingänge mit Eingang AT	00	**00**: O / OI **01**: O / O2	nein/nein	49	
A006	Eingang O2	00	**00**: keine Addition **01**: Add. keine Revers. **02**: Add. + Revers. **03**: Eing. O2 inaktiv	nein/nein	49	
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	51	
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	51	
A013	Min.-Sollwert	0,00%	0 - 100%	nein/ja	51	
A014	Max.-Sollwert	100%	0 - 100%	nein/ja	51	
A015	Startbedingung	01	**00**: Min.-Frequenz **01**: 0Hz-Start	nein/ja	52	
A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	8	1 - 30	nein/ja	105	
A019	Abrufen der Fest-frequenzen	00	**00**: binär (16) **01**: bit (6)	nein/nein	54	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A220	***Basisfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 – 400Hz***	***ja/ja***	***54***	
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	54	
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0 - 9,99Hz	ja/ja	54	
A039	Tipp-Frequenz Stopp-Modus	00	00:Freilauf (im Stop) 01:Rampe (im Stop) 02:DC-Bremse (im Stop) 03:Freilauf (im Betrieb) 04:Rampe (im Betrieb) 05:DC-Bremse (im Betr.)	nein/ja	54	
A041	Boost-Charakteristik	00	**00**: Man. Boost **01**: Auto Boost	nein/nein	55	
A241	***Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)***	***00***	***00: Man. Boost*** ***01: Auto Boost***	***nein/nein***	***55***	
A042	Manueller Boost	1,0%	0 – 20%	ja/ja	55	
A242	***Manueller Boost (2. Parametersatz)***	***1,0%***	***0 – 20%***	***ja/ja***	***55***	
A043	Max.Boost bei %Eckfrequenz	5,0%	0 - 50%	ja/ja	55	
A243	***Max.Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)***	***5,0%***	***0 - 50%***	***ja/ja***	***55***	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A044	U/f-Charakteristik	00	**00**: konstant **01**: quadratisch **02**: freie VF-Kennline b100-b113	nein/nein	56	
A244	***U/f-Charakteristik (2. Parametersatz)***	***00***	***00: konstant*** ***01: quadratisch*** ***02: freie VF-Kennlinie b100-b113***	***nein/nein***	***56***	
A045	Ausgangsspannung	100%	20 - 100%	ja/ja	56	
A051	DC-Bremse intern / aktiv / inaktiv	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	57	
A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,50Hz	0 - 60Hz	nein/ja	57	
A053	DC-Bremse / Wartezeit	0,0s	0 - 5s	neinJa	57	
A054	DC-Bremse / Bremsmoment	0%	0 - 70%	nein/ja	57	
A055	DC-Bremse / Bremszeit	0,0s	0 - 60s	nein/ja	58	
A056	DC-Bremse / Charakteristik	01	**00**: Flanke **01**: Pegel	nein/ja	58	
A057	DC-Bremse / Start-bremsmoment	0%	0 – 70%	nein/ja	59	
A058	DC-Bremse / Start-bremszeit	0,0s	0 - 60s	nein/ja	60	
A059	DC-Bremse / Takt-frequenz	3,0kHz	0,5 – 12kHz (Leistungs-reduzierung!)	nein/nein	60	
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	62	
A261	***Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 – 400Hz***	***nein/ja***	***62***	
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	62	
A262	***Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0 – 400Hz***	***nein/ja***	***62***	
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	62	
A064	1. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 - 10Hz	nein/ja	62	
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	62	
A066	2. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 – 10Hz	nein/ja	62	
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	62	
A068	3. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 – 10Hz	nein/ja	62	
A069	Hochlaufverzögerung / Frequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	63	
A070	Hochlaufverzögerung / Zeit	0,0s	0 – 60s	nein/ja	63	
A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	00	**00**: inaktiv **01**: aktiv	nein/ja	64	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A072	P-Anteil	1,0	0,2 - 5,0	ja/ja	65	
A073	I-Anteil	1,0s	0,0 - 3600s	ja/ja	65	
A074	D-Anteil	0,00s	0,0 – 100s	ja/ja	65	
A075	Anzeigefaktor	1,00	0,01 - 99,99	nein/ja	65	
A076	Eingang Istwertsignal	00	**00**: Eingang OI **01**: Eingang O	nein/ja	65	
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	00	**00**: aktiv **01**: inaktiv **02**: nicht aktiv im Runterlauf	nein/nein	70	
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein/nein	48	
A085	Betriebsart	00	**00**:Normalbetrieb **01**:Energiesparbetrieb **02**:Fuzzy logic	nein/nein	66	
A086	Energiesparbetrieb / Reaktionszeit	50,0s	0 - 100s	ja/ja	66	
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	67	
A292	***2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 - 3600s***	***ja/ja***	***67***	
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	67	
A293	***2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00s***	***0,01 - 3600s***	***ja/ja***	***67***	
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	**00**: Eingang 2CH **01**: A95 / A96	nein/nein	67	
A294	***Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)***	***00***	***00: Eingang 2CH 01: A095/A096***	***nein/nein***	***67***	
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0,0 – 400Hz	nein/nein	67	
A295	***Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0,0 – 400Hz***	***nein/nein***	***67***	
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/nein	68	
A296	***Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,00Hz***	***0,0 - 400Hz***	***nein/nein***	***68***	
A097	Hochlaufcharakteristik	00	**00**:linear **01**:S-Kurve **02**:U-Kurve **03**:U-Kurve invertiert	nein/nein	68	
A098	Runterlaufcharakteristik	00	**00**:linear **01**:S-Kurve **02**:U-Kurve **03**:U-Kurve invertiert	nein/nein	68	
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/nein	71	
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	71	
A103	Min.-Sollwert	20%	0 - 100%	nein/ja	71	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
A104	Max.-Sollwert	100%	0 - 100%	nein/ja	71	
A105	Startbedingung	01	**00**:Min.-Frequenz **01**:0Hz-Start	nein/ja	72	
A111	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	-400 -+400Hz	nein/ja	73	
A112	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	-400 -+400Hz	nein/ja	73	
A113	Min.-Sollwert	-100%	-100 - +100%	nein/ja	73	
A114	Max.-Sollwert	100%	-100 - +100%	nein/ja	73	
A131	Ausprägung der Kurvenform A097	02	1 - 10	nein/nein	69	
A132	Ausprägung der Kurvenform A098	02	1 - 10	nein/nein	69	
b001	Wiederanlaufmodus	00	**00**:Störmeldung **01**:0Hz-Start **02**:Synchronisierung **03**:Syn.+Stop	nein/ja	74	
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3 – 25s	nein/ja	74	
b003	Wartezeit vor Anlauf	1,0s	0,3 - 100s	nein/ja	74	
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	**00**:keine Stör-meldung **01**:Störmeldung	nein/ja	75	
b005	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	00	**00**:16 Versuche **01**:unbegrenzt	nein/ja	75	
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	**00**:inaktiv **01**:aktiv	nein/ja	75	
b007	Synchronisierungs-frequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	75	
b012	Elektronischer Motor-schutz / Einstellwert	FU-Nenn-strom [A]	0,2 – 1,2 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	77	
b212	***Elektronischer Motor-schutz / Einstellwert (2. Parametersatz)***	***FU-Nenn-strom [A]***	***0,2 – 1,2 x FU-Nennstrom [A]***	***nein/ja***	***77***	
b013	Elektronischer Motor-schutz / Charakteristik	01	**00**:quadratisch **01**:konstant **02**:frei konfig.	nein/ja	77	
b213	***Elektronischer Motor-schutz/Charakteristik (2. Parametersatz)***	***01***	***00:erh. Schutz 01:Standard 02:frei einstellbar***	***nein/ja***	***77***	
b015	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 1	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	79	
b016	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 1	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	79	
b017	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 2	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	79	
b018	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 2	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	79	
b019	Elektronischer Motor-schutz / Frequenz 3	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	79	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b020	Elektronischer Motor-schutz / Auslösestrom 3	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	79	
b021	Stromgrenze 1 Charakteristik	01	**00**: inaktiv **01**: aktiv **02**: inakt. im Hochlauf	nein/ja	80	
b022	Stromgrenze 1 Einstellwert	FU-Nenn-strom x 1,2 [A]	0,5 – 1,5 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	80	
b023	Stromgrenze 1 Zeitkonstante	1,00s	0,1 - 30s	nein/ja	81	
b024	Stromgrenze 2 Charakteristik	01	**00**:inaktiv **01**:aktiv **02**:inakt. im Hochlauf	nein/ja	81	
b025	Stromgrenze 2 Einstellwert	FU-Nenn-strom x 1,2 [A]	0,5 – 1,5 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	81	
b026	Stromgrenze 2 Zeitkonstante	1,00	0,1 - 30s	nein/ja	81	
b031	Parametersicherung	01	**00**:Eingang SFT Para-meter + Sollwert **01**:Eingang SFT nur Parameter **02**:Parameter + Sollwert **03**: nur Parameter **10**: Parameter ein-stellbar im Betrieb	nein/ja	82	
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0 – 65530 Std	nein/ja	102	
b035	Drehrichtung gesperrt	00	**00**:beide Richtg. frei **01**:Linkslauf gesperrt **02**:Rechtslauf gesperrt	nein/nein	112	
b036	Weicher Anlauf	06	00 - 06	nein/ja	83	
b037	Anzeigemodus	00	**00**:alle Funktionen **01**:spez. Funktionen **02**:ausgewählte Funkt. (U001 – U012)	nein/ja	111	
b046	Reversierung freigegeben / gesperrt	00	00: freigegeben 01: gesperrt	nein/nein	112	
b080	Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	180	0 - 255	ja/ja	107	
b081	Abgleich Ausgang FM	60	0 - 255	nein/ja	107	
b082	Startfrequenz	0,50Hz	0,1 - 9,99Hz	nein/ja	83	
b083	Taktfrequenz	3,0kHz	0,5 - 12kHz	nein/nein	84	
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	**00**:Störmeldere-gister löschen **01**:Werkseinstellung **02**: Störmeldere-gister löschen + Werkseinstellung	nein/nein	85	
b085	Werkseinstellungs-parameter	01	**00**: Japan **01**: Europa **02**: USA	nein/nein	85	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
b086	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1.0	0,1 - 99,9	ja/ja	112	
b087	Stopp-Taste bei Start/ Stopp über Eing. FW/RV	00	**00**: Taste aktiv **01**: Taste inakt.	nein/ja	112	
b088	Motorsynchronisation	00	**00**:0 Hz-Start **01**:Synchronisierung	nein/ja	86	
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0 – 100% (siehe b095, b096)	nein/ja	88	
b091	Stop-Modus	00	00: Rampe 01: freier Auslauf	nein/nein	69	
b092	Lüftersteuerung	00	**00**: permanent **01**: nur im Betrieb	nein/nein	87	
b095	Bremschopper freigeben	00	**00**: nicht freigegeben **01**: nur im Betrieb **02**: freigegeben	nein/ja	88	
b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V	660-760V Zwischen-kreisspannung	nein/ja	88	
b098	Kaltleitereingang	00	**00**:nicht aktiv **01**:PTC (standard) **02**:NTC	nein/ja	89	
b099	Kaltleitereingang Auslöseschwellwert	3000Ω	0 - 9999Ω (siehe C061)	nein/ja	89	
b100	Frequenz 1	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	90	
b101	Spannung 1	0,0V	0 – 800V	nein/nein	90	
b102	Frequenz 2	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	90	
b103	Spannung 2	0,0V	0 – 800V	nein/nein	90	
b104	Frequenz 3	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	91	
b105	Spannung 3	0,0V	0 – 800V	nein/nein	91	
b106	Frequenz 4	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	91	
b107	Spannung 4	0,0V	0 – 800V	nein/nein	91	
b108	Frequenz 5	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	91	
b109	Spannung 5	0,0V	0 – 800V	nein/nein	91	
b110	Frequenz 6	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	91	
b111	Spannung 6	0,0V	0 – 800V	nein/nein	91	
b112	Frequenz 7	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	91	
b113	Spannung 7	0,0V	0 – 800V	nein/nein	91	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C001	Digital-Eingang 1	18	**01**:RV (Linkslauf) **02**:CF1 (Festfrequenz) **03**:CF2 (Festfrequenz) **04**:CF3 (Festfrequenz) **05**:CF4 (Festfrequenz) **06**:JG (Tipp-Betrieb) **07**:DB (DC-Bremse) **08**:2. Parametersatz **09**:2CH (2.Zeitrampe) **11**:FRS (Reglersperre) **12**:EXT (Störung ext.) **13**:USP (Wiederanl.sp) **14**:CS (Netzschweranl) **15**:SFT (Param.sich.) **16**:AT (Sollwerteing.) **18**:RS (Reset) **20**:STA (3Draht Start) **21**:STP (3Draht Stop) **22**:F/R (3Drht Richtg) **23**:PID (PID Ein/Aus) **24**:PIDC (PID I-Ant.) **27**:UP (Mot-Pot hoch) **28**:DWN (Mot-Pot red) **29**:UDC (Mot-Pot RS) **31**:OPE (Handsteuer) **32**:SF1 (1. Festfreq.) **33**:SF2 (2. Festfreq.) **34**:SF3 (3. Festfreq.) **35**:SF4 (4. Festfreq.) **36**:SF5 (5. Festfreq.) **39**:OLR (Stromgrenze) **49**:ROK (Run-enable) **no**: keine Funktion	nein/ja	97	
C002	Digital-Eingang 2	16		nein/ja	97	
C003	Digital-Eingang 3	03		nein/ja	97	
C004	Digital-Eingang 4	02		nein/ja	97	
C005	Digital-Eingang 5	01		nein/ja	97	
C011	Digital-Eingang 1 S/Ö	00	**00**: Schließer **01**: Öffner	nein/ja	97	
C012	Digital-Eingang 2 S/Ö	00		nein/ja	98	
C013	Digital-Eingang 3 S/Ö	00		nein/ja	98	
C014	Digital-Eingang 4 S/Ö	00		nein/ja	98	
C015	Digital-Eingang 5 S/Ö	00		nein/ja	98	
C019	Digital-Eingang FW S/Ö	00		nein/ja	98	
C021	Relais 11	01	**00**:RUN (Betrieb) **01**:FA1 (Freq. erreich.) **02**:FA2 (Freq. übers.) **03**:OL (Überlastalarm) **04**:OD (PID Abweich.) **05**:AL (Störung) **06**:FA3 (Frequenz) **08**:IP (Netzausfall) **09**:UV (Unterspg.) **11**:RNT (Betriebszeit) **12**:ONT (Netz-Ein) **13**:THM (Motorwarn.) **27**:RMD (Start/Stop über Bedienfeld)	nein/ja	101	
C022	Relais 12	00		nein/ja	101	
C026	Relais AL0-AL1-AL2	05		nein/ja	101	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C027	PWM-Ausgang FM	00	**00**:Frequenzistwert **01**:Motorstrom **03**:Frequenzistwert digital (nur FM) **04**:Ausgangsspannung **05**:Aufnahmesleistung **06**:Therm. Belastung **07**:LAD-Frequenz	nein/ja	103	
C028	Analog-Ausgang AM 0 – 10V	00		nein/ja	103	
C029	Analog-Ausgang AMI 4 – 20mA	00		nein/ja	103	
C031	Relais 11 Schließer / Öffner	00	**00**: Schließer **01**: Öffner	nein/ja	101	
C032	Relais 12 Schließer / Öffner	00		nein/ja	101	
C036	Relais AL0-AL2 Schließer / Öffner	01	**00**: Öffner **01**: Schließer	nein/ja	101	
C040	Überlast-Alarm Meldung Modus (OL)	01	**00**:immer aktiv **01**:nur im stat. Betrieb	nein/ja	101	
C041	Überlast-Alarm Schwelle (OL)	FU-Nenn-strom [A]	0 – 2 x FU-Nenn-strom [A]	nein/ja	101	
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2)	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/ja	102	
C043	Frequenz unterschritten im Runterlauf (FA2)	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/ja	102	
C044	PID-Regler Abweichung (OD)	3,00%	0,0 - 100%	nein/ja	102	
C061	Schwelle für Warn-meldung	80%	0,0 – 100%	nein/ja	79	
C070	Programmierung des FU über ...	02	**02**:Bedienfeld **03**:RS485 **04**:Option 1 **05**:Option 2	nein/nein	104	
C071	Baudrade	04	**03**:2400bps **04**:4800bps **05**:9600bps **06**:19200bps	nein/ja	104	
C072	Adresse	1	1 - 32	nein/ja	104	
C073	Datenwortlänge	7	7 oder 8 bit	nein/ja	104	
C074	Parität	00	**00**:keine Parität **01**:gerade Parität **02**:ungerade Parität	nein/ja	104	
C075	Stopbits	1	1 oder 2 Stopbits	nein/ja	104	
C078	Wartezeit	0ms	0 – 1000ms	nein/ja	104	
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0 ... 10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
C083	Abgleich Analog-Eingang O2(-10 ... +10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
C085	Abgleich Kaltleitereingang	105,0	0,0 – 1000	ja/ja	89	
C086	Offset Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	0,0	0 – 10V	ja/ja	107	

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
C087	Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	80	0 – 255	ja/ja	107	
C088	Offset Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	4,0mA	0 – 20mA, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	107	
C101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00	**00**: nicht speichern **01**: speichern	nein/nein	109	
C102	Reset-Signal	00	**00**:anst. Flanke **01**:abfall. Flanke **02**:anst. Flanke, aktiv nur bei Stör.	ja/ja	108	
C103	Verhalten bei Reset	00	**00**:0Hz-Start **01**:synchronisieren	nein/ja	108	
C121	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O, (0 – 10V)	0	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
C122	Nullpunktabgleich Analog-Eingang OI, (4 ... 20mA)	0	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
C123	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2,(-10 ... +10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	105	
H003	Motorleistung	FU-Leistung	0,2 – 75/160kW	nein/nein	48	
H203	***Motorleistung (2. Parametersatz)***	***----***	***0,2 – 75/160kW***	***nein/nein***	***48***	
H004	Motorpolzahl	4	2, 4, 6, 8pol	nein/nein	48	
H204	***Motorpolzahl (2. Parametersatz)***	***4***	***2, 4, 6, 8pol***	***nein/nein***	***48***	
H006	Motorstabilisierungs-faktor	100	0 - 255	nein/nein	48	
H206	***Motorstabilisierungs-faktor (2. Parametersatz)***	***100***	***0 - 255***	***nein/nein***	***48***	
P001	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Options-platine	00	**00**:Auslösen einer Störmeldung **01**:keine Störmel-dung	nein/ja	110	
P002	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Options-platine	00	**00**:Auslösen einer Störmeldung **01**:keine Störmel-dung	nein/ja	110	
P050	Analogsollwertsignal-überwachung	00	**00**: keine Überwachung **01**: 0Hz **02**: Max-Frequenz **03**: A020/A220	nein/ja	105	
U001 ... U012	Benutzerdefinier-te Auswahl von 12 Funktionen	----	d001 – P050	nein/ja	111	

6. Beschreibung der Funktionen

6.1 Basisfunktionen

F001	Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0,00 ... 400Hz

Die Umrichter der Serie L300P besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

- Sollwertvorgabe über Funktion F001
- Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer
- Sollwertvorgabe über analogen Eingang (0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V)
- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A021 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C005)
- Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle RS485
- Sollwertvorgabe über eine der Optionsplatinen

In jedem der o. g. Fälle wird der Sollwert unter Funktion F001 angezeigt. In der Werkseinstellung sind die Geräte für Sollwerte 0 ... 10V oder 4 ... 20mA programmiert (siehe Funktion A001).

Sollwertvorgabe über Funktion F001

Zur Frequenzsollwertvorgabe unter Funktion F001 muß unter Funktion A001 02 eingegeben werden.

Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer

Geben Sie unter Funktion A001 00 ein.

Sollwertvorgabe über analoge Eingänge

In der Werkseinstellung sind die Frequenzumrichter für die Sollwertvorgabe über die analogen Eingänge O bzw. OI programmiert (Funktion A001, Eingabe 01).

Festfrequenzen

Die Eingänge CF1, CF2, CF3 und CF4 dienen zur Anwahl der Festfrequenzen 1 ... 15, (siehe Funktion C01 ... C05). Nach Anwahl der entsprechenden Festfrequenz über die Eingänge CF1 ... CF4 kann die gewünschte Frequenz unter dieser Funktion eingegeben werden (Werkseinstellung 0Hz). Speichern Sie die eingegebene Frequenz durch Betätigen der STR-Taste.

Die Festfrequenzen können auch direkt unter den Funktionen A21 ... A35 programmiert werden. Sie haben Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Die Festfrequenzen können jederzeit - ohne gesondert freigegeben zu werden - über die Eingänge CF1 ... CF4 abgerufen werden. **Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.**

WARNUNG

Achtung bei Ausgangsfrequenzen >60Hz! Überprüfen Sie ob Motor und angeschlossene Maschine für diesen Betriebszustand geeignet sind.

F002 (F202)	1. Hochlaufzeit	30,00s

F003 (F203)	1. Runterlaufzeit	30,00s

Einstellbereich: 0,1 ... 3600s

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz (Funktion A004). Außerdem gibt es eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit, die auf verschiedene Weise aktiviert werden kann (siehe **Zeitrampen**, Funktion A092 ... A098; Eingang 2CH). Die kleinst mögliche Hoch- bzw. Runterlaufzeit für einen bestimmten Antrieb ist im wesentlichen abhängig vom Massenträgheitsmoment des anzutreibenden mechanischen Systems. Werden diese Zeiten unterschritten, so wird eine Störmeldung ausgelöst (E001 ... E003 „Überstrom“ oder E007 „Überspannung im Zwischenkreis).

Weitere Funktionen:	b088	Motorsynchronisation
	b091	Stop-Modus

A001	Frequenzsollwertvorgabe	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05

Die Umrichter der Serie L300P besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

00: Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer
01: Sollwertvorgabe über analogen Eingang O, OI oder O2 (0 ... 10V, 4 ... 20 mA, -10 ... +10V); z. B. externes Poti
(siehe Kapitel 4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen“)
02: Sollwertvorgabe über Funktion F001
03: Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle RS485
04: Sollwertvorgabe über Optionsplatine 1
05: Sollwertvorgabe über Optionsplatine 2

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A021 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C005)

Abrufen von programmierten Festfrequenzen ist jederzeit möglich (siehe Funktion F001).

Weitere Funktionen:	A005, A006	Verknüpfung der Analogeingänge

A002	Start/Stop-Befehl	01

Einstellbereich: 01, 02, 03, 04, 05

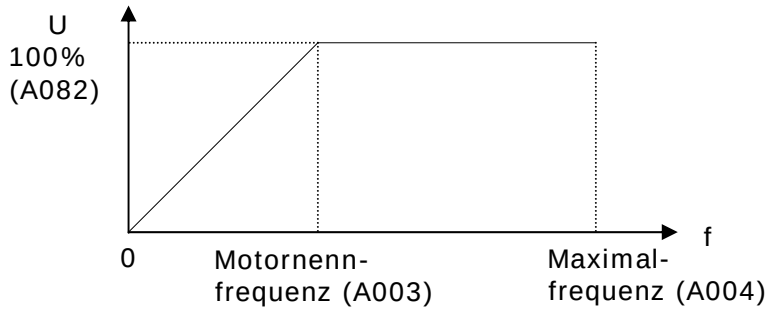
01: Start/Stop-Befehl über die Eingänge FW, RV
02: Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste auf dem Bedienfeld
03: Start/Stop-Befehl über die serielle Schnittstelle RS485
04: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 1
05: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 2

Weitere Funktionen:	F004	Drehrichtung Taste RUN
	b035	Drehrichtung sperren
	C001 ... C019	Digital-Eingänge 1 ... 5, FW

A004 (A204)	Maximalfrequenz	50,0Hz

Einstellbereich: 30 ... 400Hz

Die Maximalfrequenz wird bei Erreichen des maximalen Sollwertes ausgegeben.



Weitere Funktionen:	**A011 ... A014**	**Sollwertanpassung Analog-Eingang O**
	A101 ... A104	**Sollwertanpassung Analog-Eingang OI**
	A111 ... A114	**Sollwertanpassung Analog-Eingang O2**
	A061	**Max. Betriebsfrequenzgrenze**

6.2 Motordaten

A003 (A203)	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz

Einstellbereich: 30 ... 400Hz

Unter dieser Funktion wird die Ausgangsfrequenz eingeben, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt. Im Regelfall ist dies die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors (siehe Abbildung unter Funktion A004).

A082	Motorspannung / Netzspannung	400V

Einstellbereich: 380 ...480V

Die Nennspannung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen. **Achten Sie auf die richtige Verdrahtung des Motors im Klemmenkasten! Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf die Motornennspannung.**

Beispiel: Netzspannung = 440V, Motornennspannung = 400V. Geben Sie hier die Netzspannung (440V) ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf 400V/440V x 100% = 90%.

H003 (H203)	Motorleistung	----kW

Einstellbereich: L300P-015 ... 750HFE2: 0,2 ... 90kW
L300P-900 ... 1320HFE2: 0,2 ... 160kW

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

H004 (H204)	Motorpolzahl	4pol

Einstellbereich: 2 ... 8pol

Die Polzahl kann aus der auf dem Motortypenschild angegebenen Nenndrehzahl und Nennfrequenz abgeleitet werden.

H006 (H206)	Motorstabilisierungsfaktor	100

Einstellbereich: 0 ... 255

Läuft der Motor nicht gleichmäßig rund bzw. unstabil überprüfen Sie bitte ob die Motorleistung unter Funktion H003 sowie die Polzahl unter Funktion H004 entsprechend den Angaben des Motortypenschildes richtig eingegeben wurden. Stimmen die eingegeben Werte mit denen des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Sollten unter folgenden Betriebsbedingungen Probleme auftreten (es treten Stromspitzen auf; der Frequenzumrichter löst mit Überstrom aus) so ist eine Reduzierung des Wertes zu empfehlen:

- Der Nennstrom des angeschlossenen Motors ist größer oder gleich dem Nennstrom des Frequenzumrichters
- Die Drehmomentenkennlinie des angeschlossenen Antriebes ist quadratisch (z. B. Kreiselpumpe oder Ventilator) und der Strom erreicht annähernd Werte in Höhe des FU-Nennstromes.

6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge

A005	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	00

Einstellbereich: 00, 01

A006	Eingang O2	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03

Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist, werden die Frequenzsollwerte an den Analog-Eingängen OI und O2 addiert.

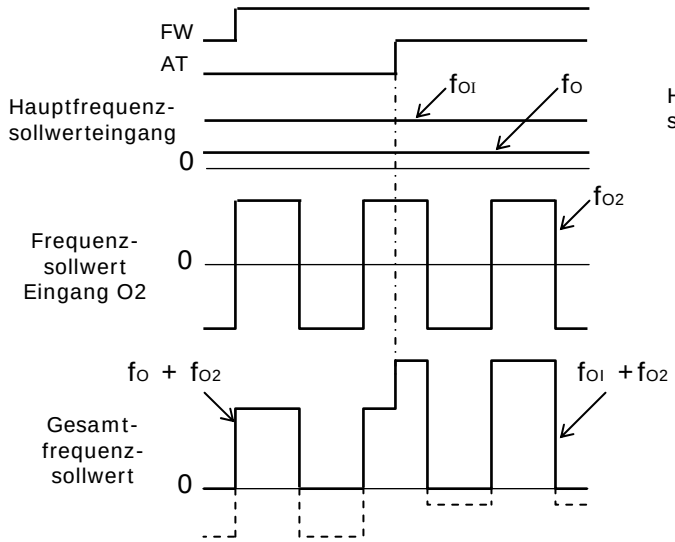
Die Analog-Eingänge können mit Funktion A005 und A006 auf folgende Weise miteinander verknüpft werden:

Funktions-Nummer	Ein-gabe	Beschreibung
A005	00	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und OI mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang OI aktiv AT Aus : Eingang O aktiv
	01	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und O2 mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang O2 aktiv AT Aus : Eingang O aktiv
A006	00	Eingang O2 unabhängig aktiv
	01	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet keine Reversierung statt.
	02	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet eine Reversierung statt.
	03	Eingang O2 ausgeschaltet

Eingang AT vorhanden ?	A006	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenz-sollwerteingang	Eingang O2 als additiver Frequenz-sollwerteingang ?	Reversierung mit O2 ?
Ja	00, 03	00	AUS	O	Nein	Nein
			EIN	OI	Nein	
		01	AUS	O	Nein	
			EIN	O2	Nein	Ja
	01	00 (Bsp. 1)	AUS	O	Ja	Nein
			EIN	OI	Ja	
		01	AUS	O	Ja	
			EIN	O2	Nein	Ja
	02	00 (Bsp. 2)	AUS	O	Ja	Ja
			EIN	OI	Ja	
		01	AUS	O	Ja	
			EIN	O2	Nein	
Nein	00	--	--	O2	Nein	Ja
	01	--	--	O + OI addieren	Ja	Nein
	02	--	--	O + OI addieren	Ja	Ja
	03	--	--	O + OI addieren	Nein	Nein

Beispiel 1

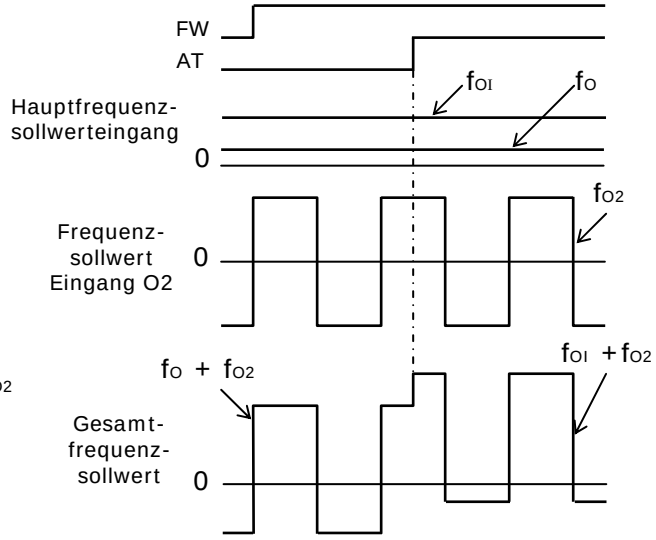
(Keine Reversierung über Eingang O2)



Keine Reversierung über O2

Beispiel 2

(Reversierung über Eingang O2)

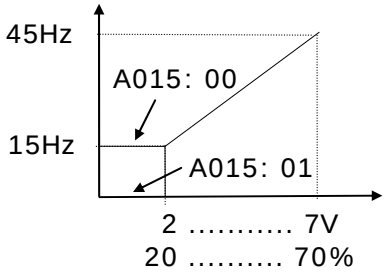


Reversierung über O2

6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 – 10V)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel: A011 15Hz
A012 45Hz
A013 20% (2V)
A014 70% (7V)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0V) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10V) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A011 die max. Frequenz und unter A012 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A015).**

A011	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A012	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Weitere Funktionen: **A004** **Maximalfrequenz**
A061 **Max. Betriebsfrequenz**

A013	Min.-Sollwert	0,00%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

Weitere Funktionen: **A062** **Min. Betriebsfrequenz**

A014	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

A015	Startbedingung	01

Einstellbereich: 00, 01

00: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird 0Hz ausgegeben.

Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:

00: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird 0Hz ausgegeben.

Weitere Funktionen: b082 Startfrequenz

6.5 Festfrequenzen

Festfrequenzen können auf zweierlei Weise über Digital-Eingänge abgerufen werden:

1. Abrufen von 15 Festfrequenzen binär über Digital-Eingänge CF1 ... CF4.
Geben Sie hierzu unter Funktion A019 00 ein

Ein-	Festfrequenz														
gang	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF1	EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2		EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3				EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4								EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

Wird keiner der Eingänge CF1 ... CF4 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020).

2. Abrufen von 5 Festfrequenzen bit-weise über die Digital-Eingänge CF1 ... CF4.
Geben Sie hierzu unter Funktion A019 01 ein.

Ein-	Festfrequenz				
gang	1	2	3	4	5
CF1	EIN				
CF2		EIN			
CF3			EIN		
CF4				EIN	
CF5					EIN

Wird keiner der Eingänge CF1 ... CF4 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020). Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.

Zur Programmierung der Digital-Eingänge siehe Funktion C001 ... C005.

Tipp-Betrieb

Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen (siehe Funktion C001 – C005, Eingabe 06).

Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt (siehe Funktion A039).

A019	Abrufen der Festfrequenzen	00

Einstellbereich: 00, 01

00: binär (15 Festfrequenzen)
01: bit (5 Festfrequenzen)

A020 (A220)	Basisfrequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Die Basisfrequenz wird gefahren wenn unter Funktion A001 02 eingegeben wurde (Sollwertvorgabe über Funktion F001) und keine Festfrequenzen über die Digital-Eingänge abgerufen werden.

A021 ... A035	1. Festfrequenz ... 15. Festfrequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 9,99 Hz

Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

A039	Tipp-Betrieb / Stopp-Modus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05

Es gibt drei Möglichkeiten für den Tipp-Betrieb nach einem Stopp-Signal.

Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so reagiert der Frequenzumrichter bei den Eingaben 00, 01 und 02 nicht auf den Tipp-Befehl.

00: Freilauf
01: Bremsen des Motors an der Runterlauframpe
02: Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

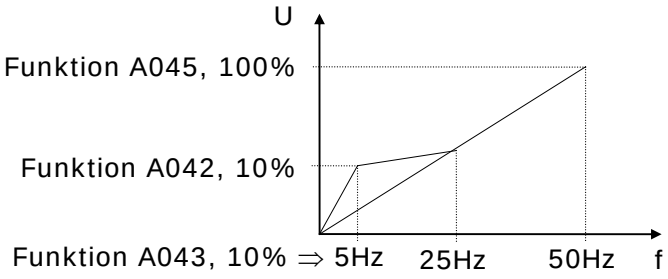
Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so bremst der Frequenzumrichter bei den Eingaben 03, 04 und 05 mit der eingestellten Zeitrampe auf 0Hz um dann ohne Rampe auf die Tippfrequenz zu fahren.

03: Freilauf
04: Bremsen des Motors an der Runterlauframpe
05: Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

6.6 U/f-Charakteristik, Boost

Der Boost bewirkt eine Spannungsanhebung - und somit eine Drehmomentanhebung - im unteren Frequenzbereich. Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich von der Startfrequenz (Werkseinstellung 0,5Hz) bis zur halben Eckfrequenz (Werkseinstellung 50Hz, also 25Hz) in jedem Betriebszustand (Hochlauf, statischer Betrieb, Runterlauf) an - unabhängig von der Belastung des Motors. Im automatischen Boost wird die Spannung belastungsabhängig angehoben. Es ist - insbesondere beim manuellen Boost - darauf zu achten, daß der angeschlossene Motor nicht überlastet wird. Eine Spannungsanhebung kann durch einen dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung des Frequenzumrichters auslösen.

Beispiel:	A041	00
	A042	10%
	A043	10% ⇒ 5Hz
	A044	00
	A045	100%



A041 (A241)	Boost-Charakteristik	00

Einstellbereich: 00, 01

00: manueller Boost; Spannungsanhebung ist immer aktiv
01: automatischer Boost; Spannungsanhebung nur bei Bedarf

A042 (A242)	Manueller Boost	1,0%

Einstellbereich: 0 ... 20%

Funktion A042 legt die Höhe der Spannungsanhebung fest.

A043 (A243)	Max. Boost bei % Eckfrequenz	5,0%

Einstellbereich: 0 ... 50%

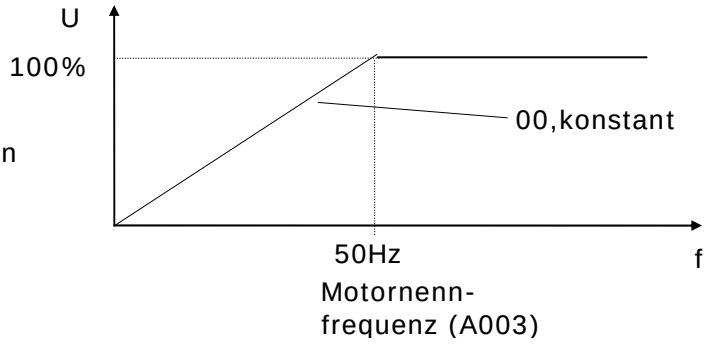
Die Frequenz mit der höchsten Spannungsanhebung kann im Bereich von 0 ... 50% der Eckfrequenz eingegeben werden.

A044 (A244)	U/f-Charakteristik	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

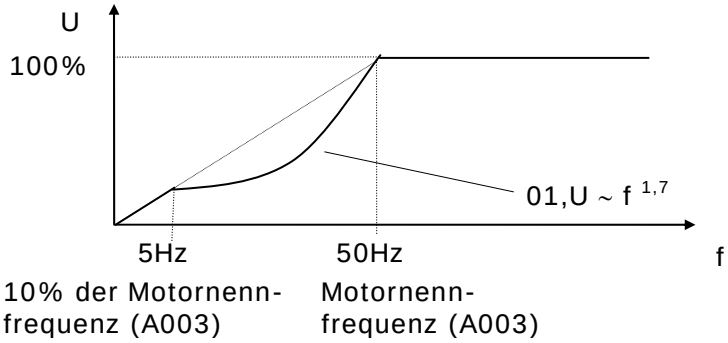
Für Anwendungen mit quadratisch ansteigenden Belastungsmomenten wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren läßt sich unter dieser Funktion eine entsprechende U/f-Charakteristik programmieren. Im Teillastbetrieb wird auf diese Weise eine reduzierte Leistungsaufnahme des Motors erzielt.

00: konstant
01: $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatorn
02: frei einstellbare U/f-Kennlinie (siehe Funktion b100 ... b113)



Bei $U \sim f^{1,7}$ f setzt sich die U/f-Kennlinie aus folgenden Bereichen zusammen:
0 ... 10% der Motornennfrequenz:
- lineares U/f-Verhältnis

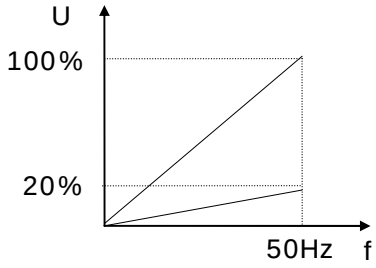
10 ... 100% Motornennfrequenz:
- $U \sim f^{1,7}$



A045	Ausgangsspannung	100%

Einstellbereich: 20 ... 100%

Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20 ... 100% der Eingangsspannung eingestellt werden.



6.7 Gleichstrombremse

WARNUNG

Die DC-Bremse bewirkt eine zusätzliche Erwärmung des angeschlossenen Motors. Geben Sie als Bremszeit und Bremsmoment möglichst kleine Werte ein. Überprüfen Sie ob sich der Motor durch den Einsatz der DC-Bremse unzulässig hoch erwärmt.

Die Frequenzumrichter der Serie L300P verfügen über eine einstellbare Gleichstromgrenze. Durch die Aufschaltung einer getakteten Gleichspannung auf die Ständerwicklung des Motors wird ein Bremsmoment erzeugt, das der Rotation des Läufers entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Außerdem kann durch die Gleichstrombremse die Drehzahl vor dem Einfallen einer mechanischen Bremse auf ein Minimum reduziert werden.

Die Gleichstrombremse lässt sich auf zweierlei Weise einschalten:

1. extern, durch Ansteuern eines Digital-Eingangs (Einstellung unter A051 hat darauf keinen Einfluss)
2. automatisch intern, bei Erreichen einer programmierten Frequenz (A051, 01)

A051	DC-Bremse / intern aktiv / inaktiv	00

Einstellbereich: 00, 01

00: inaktiv
01: aktiv

A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 60Hz

Bei Unterschreiten der hier programmierten Frequenz im Runterlauf (wenn Stopp anliegt!) fällt die DC-Bremse ein.

A053	DC-Bremse / Wartezeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 5s

Bei Erreichen der unter A052 programmierten Frequenz oder bei Ansteuern des Digital-Eingangs DB werden die Endstufen für die hier eingegebene Wartezeit abgeschaltet. Der Motor läuft in dieser Zeit frei. Nach Ablauf der Zeit fällt die DC-Bremse ein.

A054	DC-Bremse / Bremsmoment	0%

Einstellbereich: 0 ... 100%

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A055	DC-Bremse / Bremszeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 60s

Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

A056	DC-Bremse / Einschalttrigger	01

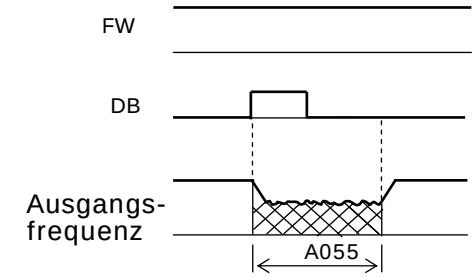
Einstellbereich: 00, 01

Wird die DC-Bremse extern über Digital-Eingang DB gestartet, so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:

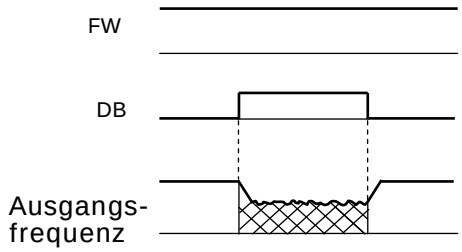
00: Einschalten der DC-Bremse durch ansteigende Flanke an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053, Bremsmoment A054 und Bremszeit A056 berücksichtigen!)

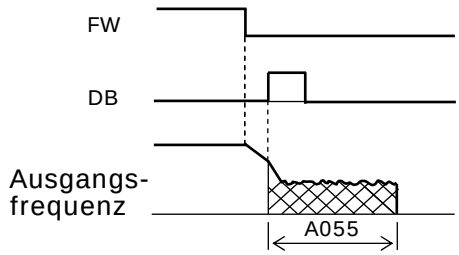
01: Einschalten der DC-Bremse durch EIN-Signal an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053 und Bremsmoment A054 berücksichtigen!)

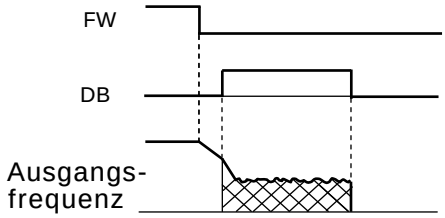
A056, 00

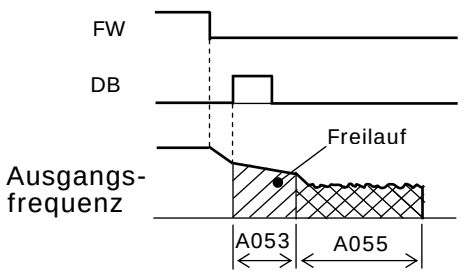


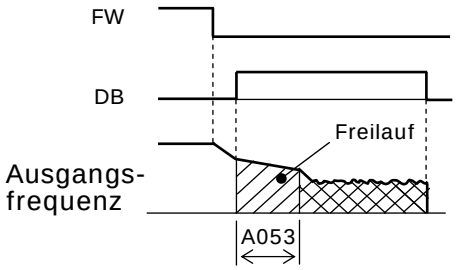
A056, 01









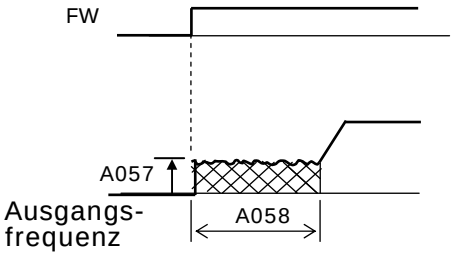


Wird die DC-Bremse automatisch intern bei Erreichen einer programmierten Frequenz gestartet (A052), so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:

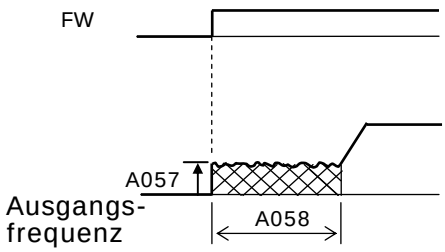
00: DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl

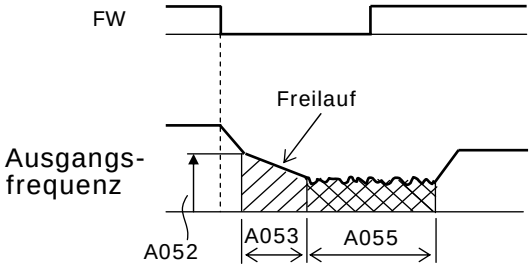
01: Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit

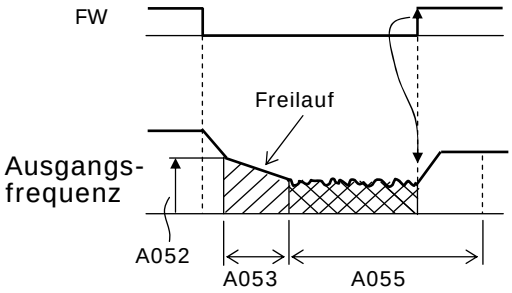
A056, 00

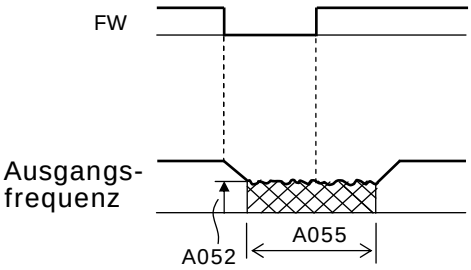


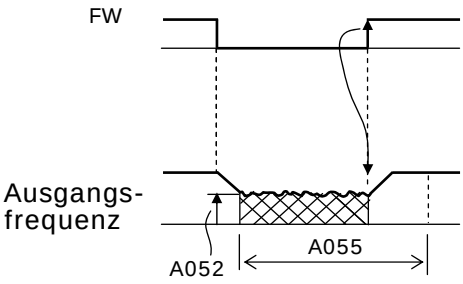
A056, 01











A057	DC-Bremse / Startbremsmoment	0%

Einstellbereich: 0 ... 100%

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

Weitere Funktionen: A058 DC-Bremse / Startbremszeit

A058	DC-Bremse / Startbremszeit	0,0s

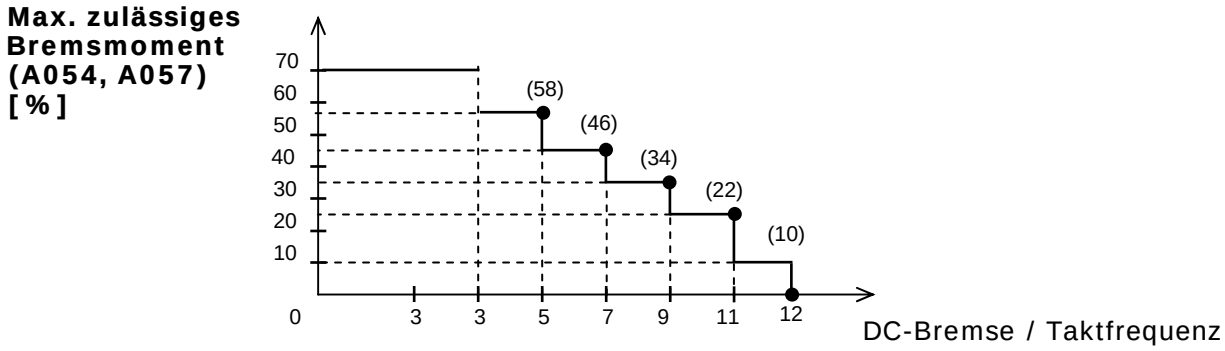
Einstellbereich: 0 ... 60s

Weitere Funktionen: A057 DC-Bremse / Startbremsmoment

A059	DC-Bremse / Taktfrequenz	3,0kHz

Einstellbereich: 0,5 ... 12kHz

Da durch hohe Taktfrequenzen hohe Verlustleistungen in den Endstufen auftreten sind folgende Reduzierungen der Bremsmomente sind zu berücksichtigen:

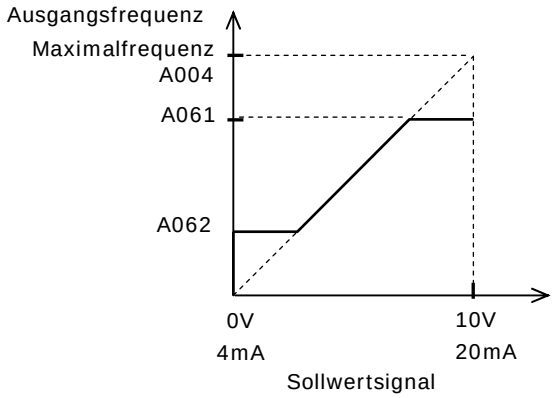


6.8 Betriebsfrequenzbereich

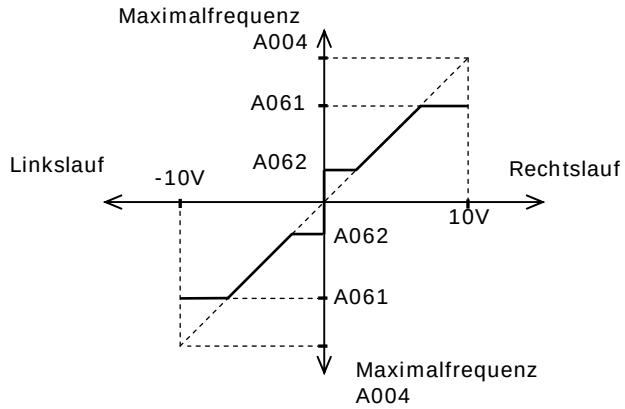
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter ein Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O bzw. OI



Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2



Bei Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2 und 0V Sollwert verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:

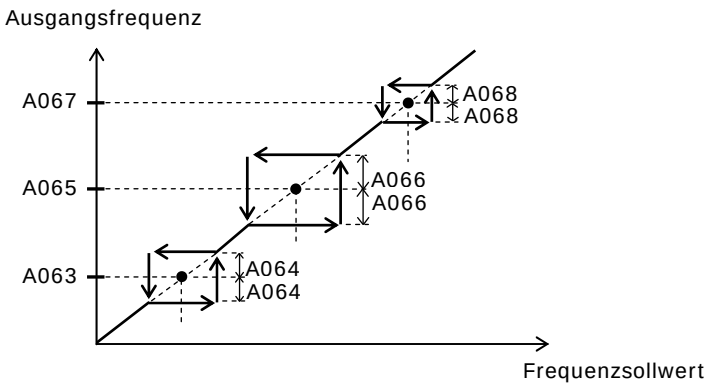
Start/Stop-Befehl über Digital-Eingänge (A002, 01):

Eingang FW angesteuert: Rechtslauf
Eingang REV angesteuert: Linkslauf

Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste des eingebauten Bedienfeldes (A002, 02):

Eingabe unter Funktion F004, 00: Rechtslauf
Eingabe unter Funktion F004, 01: Linkslauf

Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit unter den Funktionen A063 – A068 drei Frequenzsprünge zu programmieren.



A061 (A261)	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062 (A262)	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A064	1. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 10 Hz

A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A066	2. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0 ... 10Hz

A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

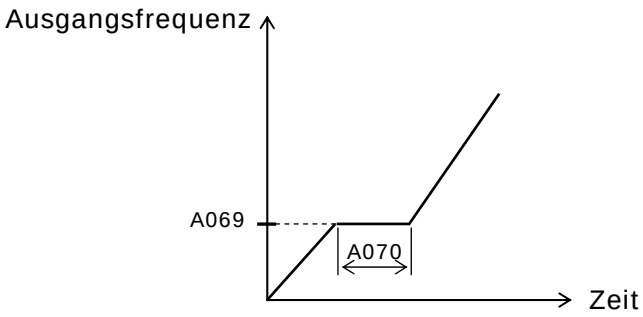
A068	3. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz

Einstellbereich: 0,1 ... 10Hz

6.9 Hochlaufverzögerung

Der Hochlauf kann bei Erreichen der unter A069 programmierten Frequenz für die unter Funktion A070 eingegebene Zeit verzögert werden.

Anwendungsbeispiel: Wenn z. B. beim Beschleunigen von Systemen mit großen Massenträgheitsmomenten hohe Ströme aufteten kann es von Vorteil sein, bei einer relativ niedrigen Frequenz für einige Sekunden zu „warten“ bis sich der Motorschlupf und somit der Strom verringert hat.



A069	Hochlaufverzögerung / Frequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A070	Hochlaufverzögerung / Zeit	0,0s

Einstellbereich: 0 ... 60s

6.10 PID-Regler

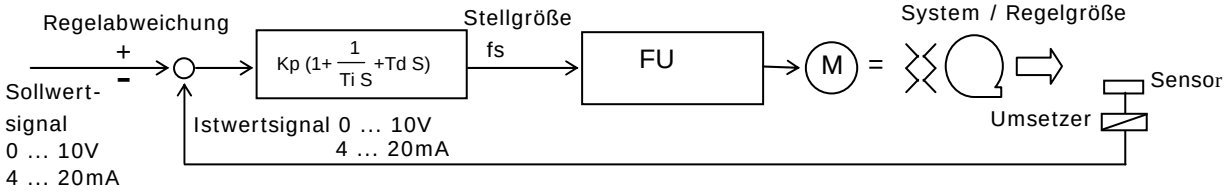
Zur Aktivierung des internen PID-Reglers wird unter Funktion A071 01 eingegeben. Wird zusätzlich einer der Digital-Eingänge als PID (Funktion C001 ... C005, Eingabe 23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang inaktiviert werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Zur besseren Darstellung können sie mittels Funktion A075 jeweils auf die physikalische Größe umgerechnet werden (z. B. Volumenstrom 0 ... 50m^3/h). Der Ausgang des PID-Reglers ist mit 0Hz (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt.

Der **Istwerteingang** wird unter Funktion wird unter A076 angewählt (Analogeingang O entsprechend 0 ... 10V oder Analogeingang OI für 4 ... 20 mA). Der **Sollwerteingang** ist dann automatisch der andere, unbelegte Analogeingang (bei Eingabe 01 unter Funktion A01). Außerdem kann der Sollwert über das eingebaute Potentiometer (Eingabe 00 unter Funktion A001), über Funktion F001 (Eingabe 02 unter Funktion A001) sowie unter Funktion A020 ... A035 als Festwerte vorgegeben werden (die Festwerte haben gegenüber allen anderen Sollwerten Priorität; sie werden über Eingang CF1 ... CF4 abgerufen). Die Normierung ist in allen Fällen 0 ... 100% bzw. für die Sollwertvorgabe über F001 oder über die Festwerte A020 ... A035 entsprechend die Einstellung unter A075.

Der Istwert kann über die Funktionen A011 ... A014 angepasst werden. Sobald der PID-Regler unter Funktion A071 aktiviert wird, ist die Normierung unter diesen Funktionen ebenfalls 0 ... 100%. **Aus diesem Grund muß der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden**.

Blockschaltbild



Kp:Proportionalbeiwert, Ti:Nachstellzeit, Td:Differenzierzeit, s:Frequenzvariable

Anzeige Sollwert : unter F001
Anzeige Istwert : unter d004 (Istwert x Anzeigefaktor unter A075)

Unter Funktion C044 kann eine **Regelabweichung** eingeben werden, bei deren Überschreiten ein entsprechend programmierter Relais-Ausgang schaltet (Programmierung des Relais-Ausgangs unter Funktion C021, C022 oder C026; Parameter 04).

Der **I-Anteil des PID-Reglers** lässt sich über Digital-Eingang PIDC zurücksetzen (Funktion C001 ... C005, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist)

A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	00

Einstellbereich: 00, 01

00: PID-Regler nicht aktiv
01: PID-Regler aktiv

A072	P-Anteil	1,0

Einstellbereich: 0,2 ... 5,0

A073	I-Anteil	1,0s

Einstellbereich: 0 ... 3600s

A074	D-Anteil	0,00s

Einstellbereich: 0 ... 100s

A075	Anzeigefaktor	1,0

Einstellbereich: 0,01 ... 99,99

Die Anzeige des Istwertes kann mit einem Faktor multipliziert werden, damit anstelle von 0 ... 100% auch prozeßrichtige Größen angezeigt werden.

A076	Eingang Istwertsignal	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Eingang OI
01: Eingang O

Als Sollwerteingang dient der unbelegte freie Analogeingang. Außerdem können die Festfrequenzen oder - entsprechend der Programmierung unter Funktion A001 - das eingebaute Potentiometer zur Sollwertvorgabe verwendet werden.

6.11 Energiesparbetrieb

Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden (siehe Funktion A044). Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Die Reaktionszeit der Energiesparregelung kann unter Funktion A086 eingestellt werden.

Weitere Funktionen: A044 U/f-Charakteristik

A085	Betriebsart	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Normalbetrieb
01: Energiesparbetrieb
02: Fuzzy Logic; kürzest möglich Zeitrampen unter Berücksichtigung des Motorstroms und der Zwischenkreisspannung

A086	Energiesparbetrieb / Reaktionszeit	50,0s

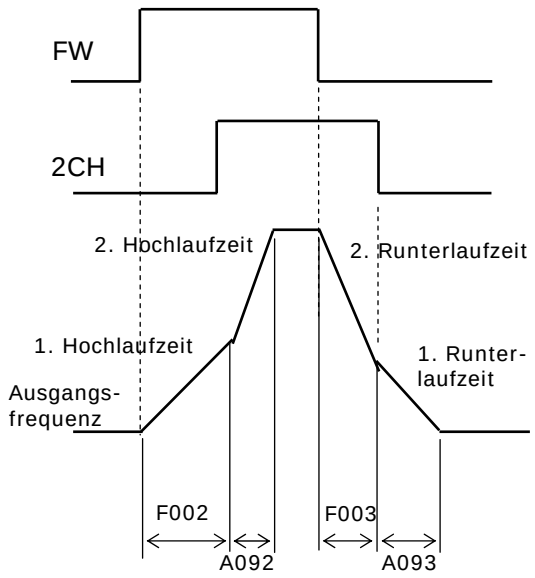
Einstellbereich: 00 ... 100s

Eingestellter Wert	0 ..... 100s
Reaktionszeit	langsam .....schnell
Genauigkeit	hoch ..... niedrig

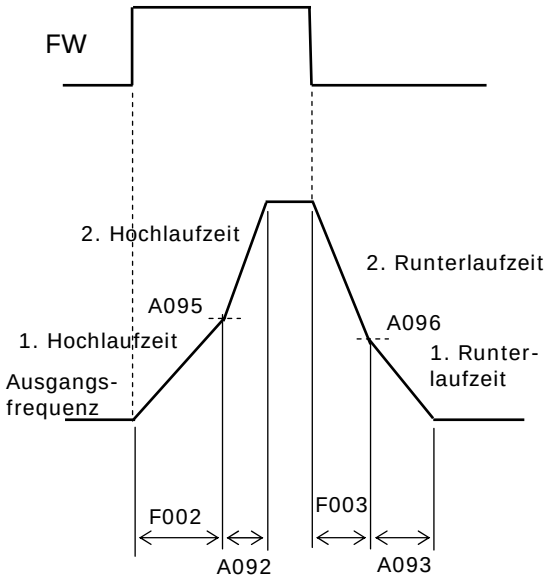
6.12 Zeitrampen

Während des Betriebs kann von den unter Funktion F002 bzw. F003 eingestellten Zeitrampen auf die unter A092 und A093 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann entweder mit Hilfe eines externen Signals an Digital-Eingang 2CH zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen.

Beispiel 1; A094, 00
Umschalten der Zeitrampen über externen Kontakt



Beispiel 1; A094, 01
Umschalten der Zeitrampen bei Erreichen programmierter Frequenzen



A092 (A292)	2. Hochlaufzeit	15,00Hz

Einstellbereich: 0,01 ... 3600s

A093 (A293)	2. Runterlaufzeit	15,00Hz

Einstellbereich: 0,01 ... 3600s

A094 (A294)	Umschalten von 1. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Umschalten über externes Signal an Digital-Eingang 2CH
01: Umschalten bei Erreichen der unter Funktion A095 bzw. A096 eingegebenen Frequenzen

A095 (A295)	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Siehe Funktion A094.

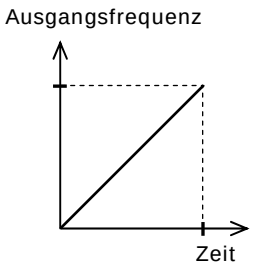
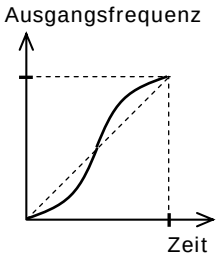
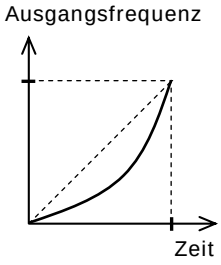
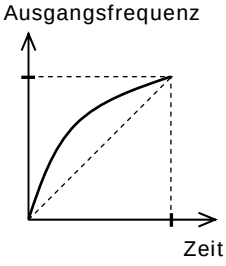
A096 (A296)	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A097 (A297)	Hochlaufcharakteristik	00

Einstellbereich: 00 ... 03

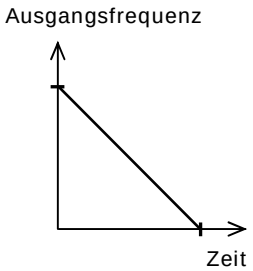
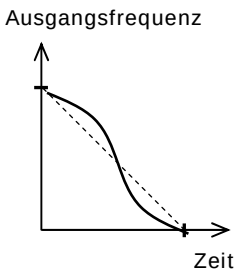
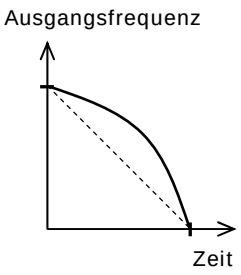
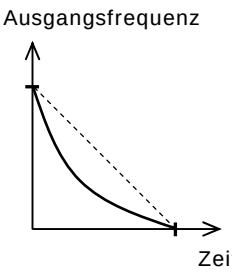
Die Hochlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Hochlauframpe.

Eingabe-wert	00	01	02	03
Kurven-form	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A097				

A098	Runterlaufcharakteristik	00

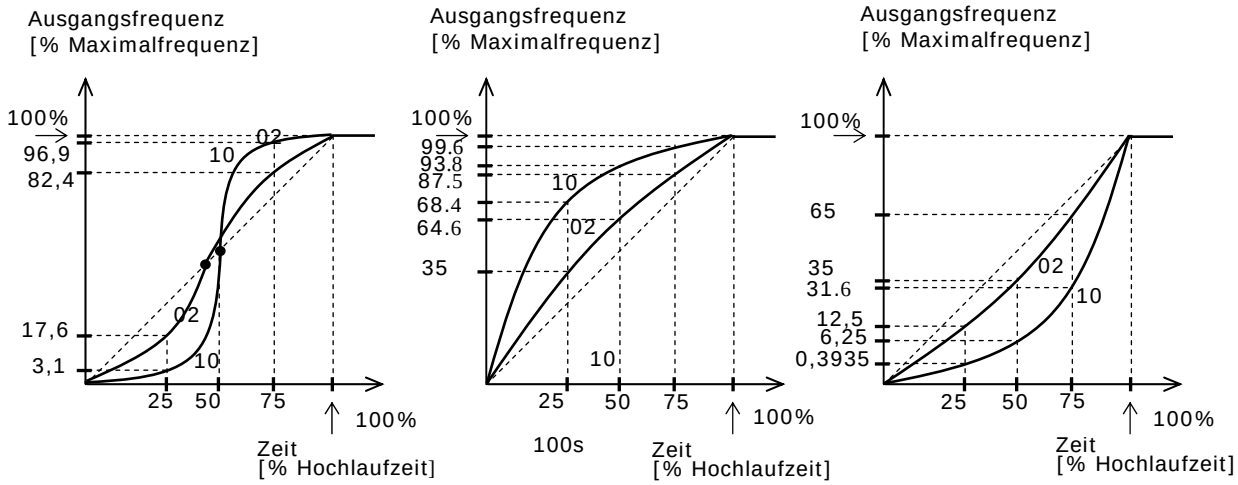
Einstellbereich: 00 ... 03

Die Runterlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Runterlauframpe.

Eingabe-wert	00	01	02	03
Kurven-form	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A098				

A131	Ausprägung der Kurvenform A097	02

Einstellbereich: 1 ... 10



A132	Ausprägung der Kurvenform A098	02

Einstellbereich: 1 ... 10

Siehe Funktion A131

b091	Stop-Modus	00

Einstellbereich: 00, 10

00: bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der programmierten Runterlauframpe abgebremst.

01: bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus.

6.13 Automatische Spannungsregelung AVR

Die AVR-Funktion (**A**utomatic **V**oltage **R**egulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen bzw. Überhöhungen aufgrund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten) um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.

Der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) ruft in der Verzögerungsphase - insbesondere bei sehr kurzen Runterlaufzeiten - eine Anhebung der Zwischenkreisspannung hervor, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zurfolge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt eine Erhöhung des Bremsmoments. Aus diesem Grund kann z. B unter Funktion A081 die AVR-Funktion für die Runterlaufphase inaktiviert werden.

Die entsprechende Spannung wird unter Funktion A082 (Motorspannung / Netzspannung) eingestellt.

A081	AVR-Funktion / Charakteristik	00

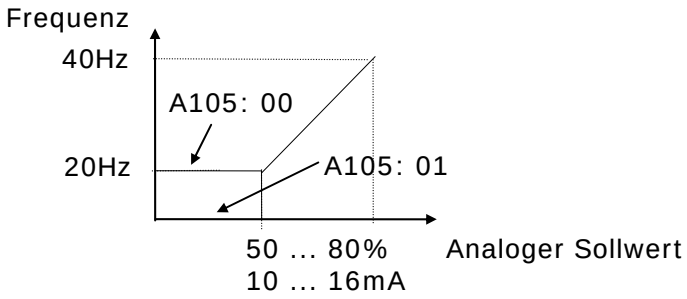
Einstellbereich: 00, 01, 02

00: AVR-Funktion aktiv im gesamten Betrieb
01: AVR-Funktion nicht aktiv
02: AVR-Funktion nicht aktiv im Runterlauf (evtl. höheres Bremsmoment möglich)

6.14 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel: A101, 20Hz
A102, 40Hz
A103 50% (12mA)
A104 80% (16mA)



Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 4mA) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 20mA) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A101 die max. Frequenz und unter A102 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A105).**

A101	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

A102	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Weitere Funktionen: **A004** **Maximalfrequenz**
A061 **Max. Betriebsfrequenz**

A103	Min.-Sollwert	20%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA (20% entsprechen 4mA).

Weitere Funktionen: **A062** **Min. Betriebsfrequenz**

A104	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

Weitere Funktionen: **A061** **Max. Betriebsfrequenz**

A105	Startbedingung	01

Einstellbereich: 00, 01

00: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird 0Hz ausgegeben.

Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:

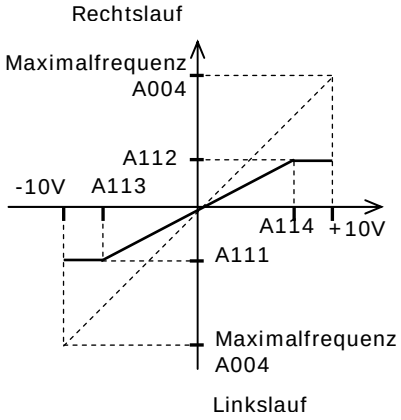
00: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.
01: bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A104) wird 0Hz ausgegeben.

Weitere Funktionen: b082 Startfrequenz

6.15 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 bis +10V)

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

Beispiel: A101, 20Hz
A102, 40Hz
A103, 50% (12mA)
A104, 75% (16mA)



A111	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

A112	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

Weitere Funktionen: **A004** **Maximalfrequenz**
A061 **Max. Betriebsfrequenz**

A113	Min.-Sollwert	-100%

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den minimal möglichen Sollwert –10V.

A114	Max.-Sollwert	100%

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den maximal möglichen Sollwert +10V.

Weitere Funktionen: **A061** **Max. Betriebsfrequenz**

6.16 Automatischer Wiederanlauf nach Störung

WARNUNG

Diese Funktion bewirkt ein selbstständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl weiterhin anliegt. Es ist sicherzustellen, daß im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

In der Werkseinstellung führt jede Störung zur Auslösung einer Störmeldung. Ein automatischer Wiederanlauf nach Auftreten folgender Störmeldungen ist möglich:

Überstrom (E01 ... E04, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)
Überspannung (E07, E15, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min.,danach Störmeldung)
Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall (E09, E16, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung)

b001	Wiederanlaufmodus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03

Verhalten des Frequenzumrichters bei einer der oben genannten Störmeldungen:

00: der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01: ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert
03: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stopt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an (**Beispiel 1**)

b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s

Einstellbereich: 0,3 ... 25s

Zulässige Netzausfallzeit, ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung, E09 (**Beispiel 1**). Wenn die Netzausfallzeit länger ist als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung (**Beispiel 2**).

b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	1,0s

Einstellbereich: 0,3 ... 100,0s

Wartezeit nach einer Störmeldung vor Aktivierung des automatischen Wiederanlauf.

b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspg. im Stillstand	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand **nicht** auf Störung
01: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand auf Störung
02: keine Störmeldung bei Stop und Runterlauframpe

b005	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: 16 Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall bzw. Unterspannung
01: die Anzahl der Wiederanlaufversuche ist nicht begrenzt

b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: inaktiv
01: aktiv

WARNUNG

- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

b007	Synchronisierungsfrequenz	0,00Hz

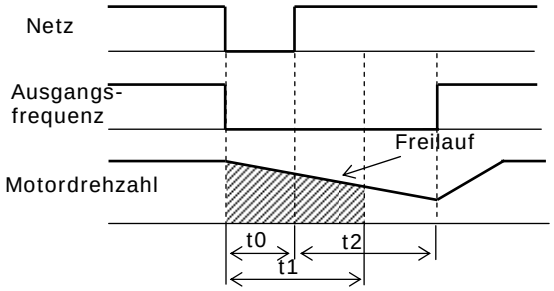
Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Wenn die Drehfrequenz des Motors höher ist als die hier programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (**Beispiel 3**).

Wenn die Drehfrequenz des Motors niedriger ist als die hier programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 4**).

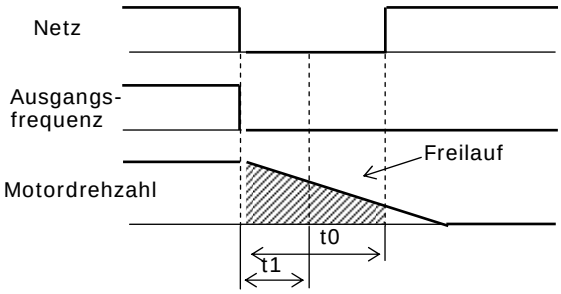
t0 :Netzausfallzeit
t1 :Zulässige Netzausfallzeit (b002)
t2 :Wartezeit vor Wiederanlauf (b003)

Beispiel 1



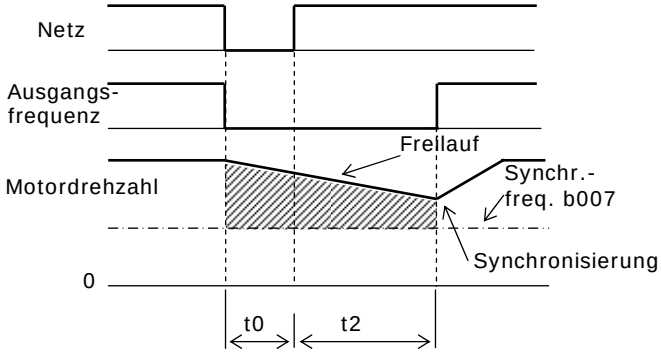
Die Netzausfallzeit ist kürzer als die unter b002 programmierte Zeit. Nach Ablauf von t2, Synchronisierung auf die Motordrehzahl und Hochlauf auf die Motordrehzahl

Beispiel 2



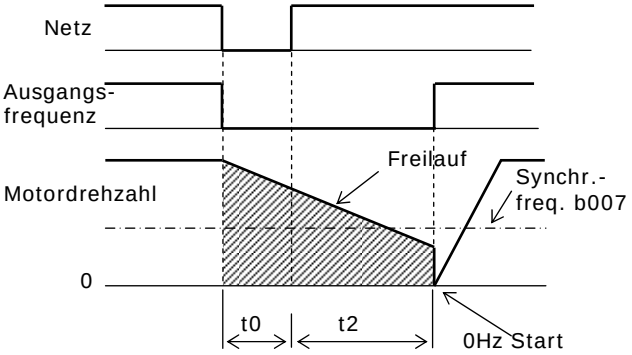
Die Netzausfallzeit ist länger als die unter b002 programmierte Zeit. Der Frequenzumrichter geht auf Störung

Beispiel 3



Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die hier programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (b001, 02)

Beispiel 4



Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die hier programmierte Frequenz wird der Motor auf 0Hz abgebremst und dann auf den Sollwert hochbeschleunigt (b001, 02)

6.17 Elektronischer Motorschutz

Die Frequenzumrichter der Serie L300P können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung auf Überlastung überwachen. Der elektronische Motorschutz wird über Funktion b012 auf den Nennstrom des Motors abgestimmt. Bei Eingabewerten > Motornennstrom kann der Motor nicht über diese Funktion überwacht werden. Setzen Sie in diesem Fall Kaltleiter oder Thermokontakte in den Motorwicklungen ein. Bei Auslösen des elektronischen Motorschutzes wird die Meldung E05 angezeigt.

Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

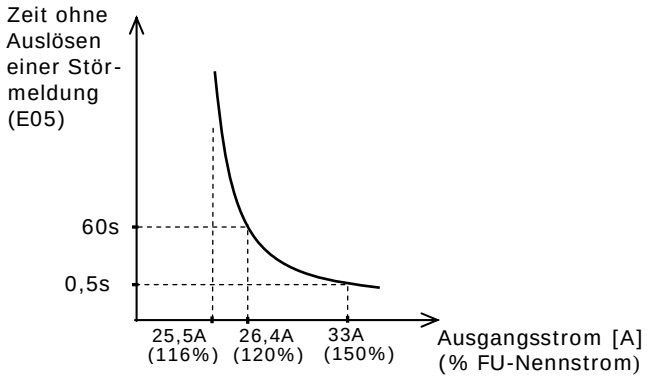
b012 (b212)	**Elektronischer Motorschutz / Einstellwert**	**FU-I_{nenn}**

Einstellbereich: 0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom [A]

Beispiel: L300P-220HFE2 (43A I_n)
Motor 11kW (22A I_n)

Einstellwert: 22A

Auslösecharakteristik siehe Abb. rechts.



Achtung! Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

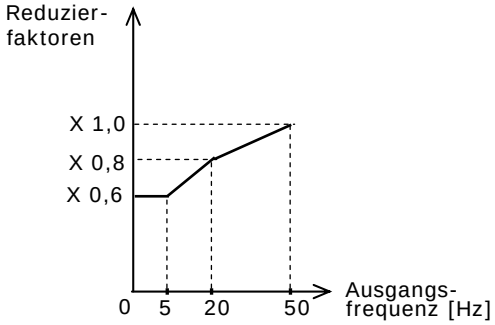
b013 (b213)	**Elektronischer Motorschutz / Charakteristik**	**01**

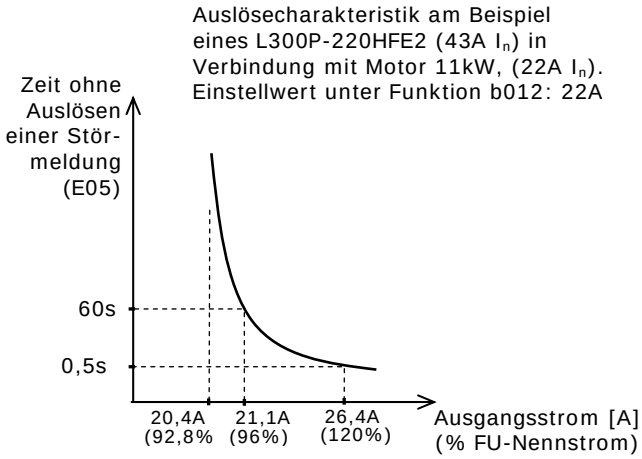
Einstellbereich: 00, 01, 02

Der elektronische Motorschutz kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

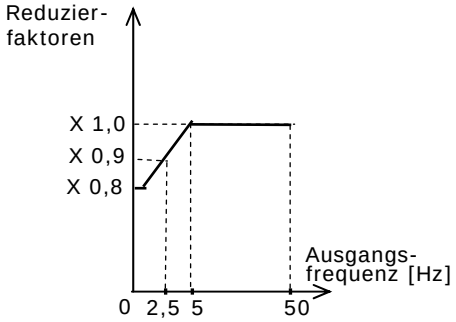
00: quadratisch ansteigendes Belastungsmoment
01: konstantes Belastungsmoment
02: Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015 ... b020.

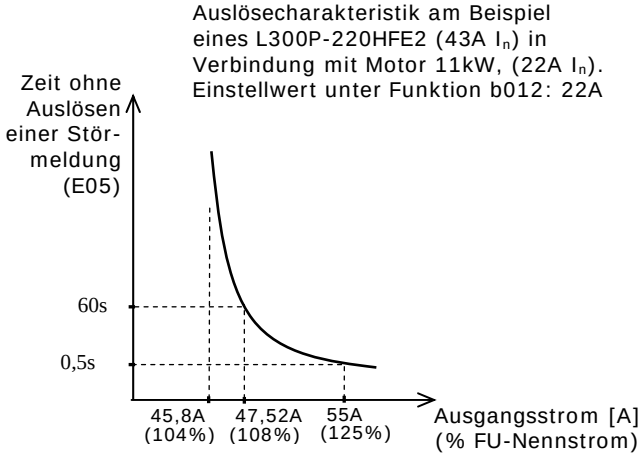
Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)



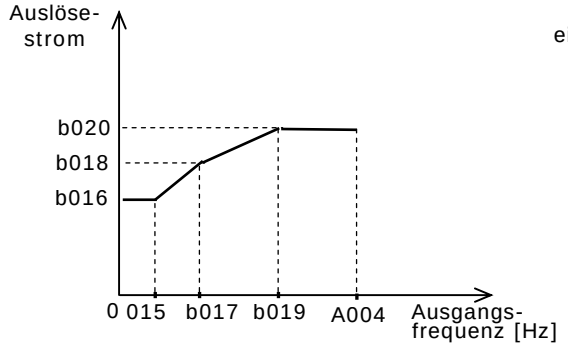


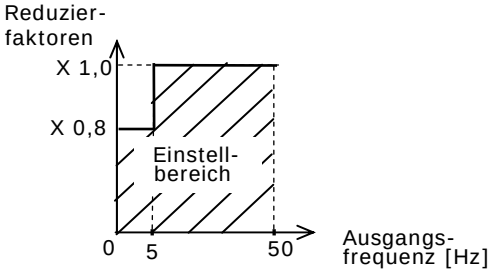
Konstantes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 01)

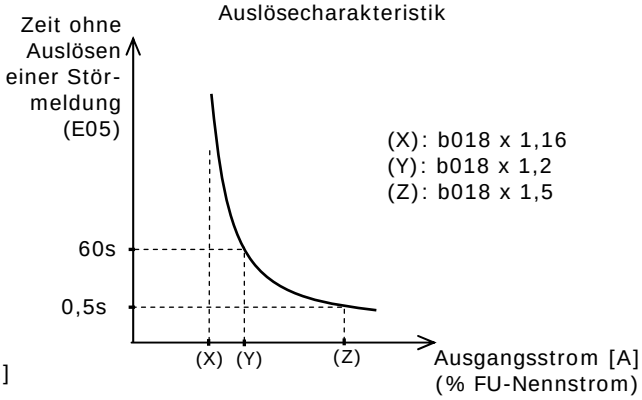




Frei einstellbare Auslösecharakteristik (Funktion b013, Eingabe 02)







b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b016	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 1	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

b017	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 2	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b018	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 2	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

b019	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3	0Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

b020	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 3	0,0A

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

C061	Schwelle für Warnmeldung	80%

Einstellbereich: 0,0 ... 100%

Bei Eingabe von 0% ist die Funktion nicht aktiv.

6.18 Stromgrenze

Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter Funktion b023 bzw. b026 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so daß zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

Unter den Funktionen b024 ... b026 lässt sich eine 2. Stromgrenze programmieren, die über Digital-Eingang OLR abgerufen werden kann.

Die Stromgrenze kann das Auslösen einer Störmeldung und Abschalten durch plötzlichen Überstrom z. B. aufgrund eines Kurzschluss nicht verhindern.

Weitere Funktionen: **C040** **Überlast-Alarm Meldung**
C041 **Überlast-Alarm Schwelle**

b021	**Stromgrenze 1 / Charakteristik**	**01**

Ausgangs-
frequenz

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Stromgrenze nicht aktiv
01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase

b022	**Stromgrenze 1 / Einstellwert**	**FU-I_{nenn} x 1,2 [A]**

Einstellbereich: 0,5 ... 1,5 x FU-Nennstrom [A]

b023	Stromgrenze 1 / Zeitkonstante	1,00s

Einstellbereich: 0,1 ... 30s

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen Zeit reduziert.

b024	Stromgrenze 2 / Charakteristik	01

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Stromgrenze nicht aktiv
01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase

b025	Stromgrenze 2 / Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,2 [A]

Einstellbereich: 0,5 ... 1,5 x FU-Nennstrom [A]

b026	Stromgrenze 2 / Zeitkonstante	1,00s

Einstellbereich: 0,1 ... 30s

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen Zeit reduziert.

6.19 Parametersicherung

Die eingegebenen Parameter können gegen Überschreiben gesichert werden.

b031	Parametersicherung	01

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 10

00: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt
01: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
02: Parametersicherung; mit Ausnahme von b031 sind alle Funktionen gesperrt
03: Parametersicherung; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
10: RTDE-Modus aktiv; alle Funktionen, die in Spalte Spalte RTDE gekennzeichnet sind können während des Betriebs eingestellt werden.

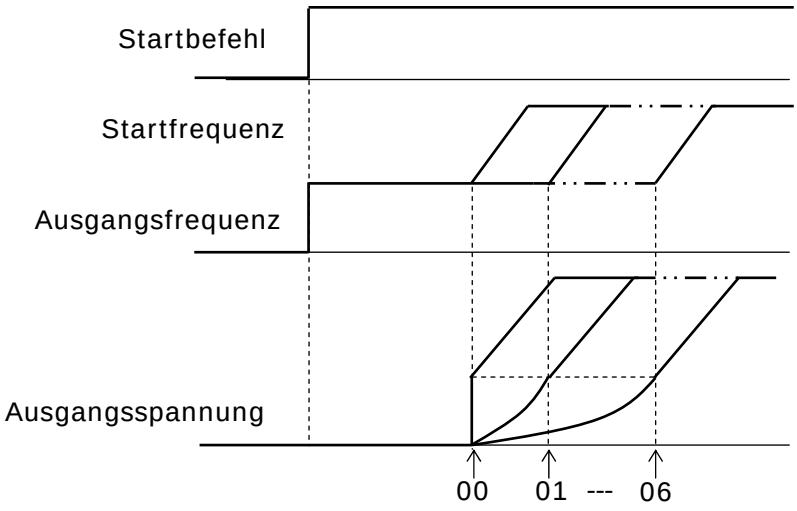
6.20 Startfrequenz

b036	Weicher Anlauf	06

Einstellbereich: 00 ... 06

Der unter Funktion b036 eingestellte Parameter legt fest, wie die Ausgangsspannung auf die Startspannung angehoben wird.

Eingestellter Wert	01 06
Anlauf	direkt ..... weich
Reaktionszeit	schnell ..... langsam (ca. 6ms) (ca. 36ms)
Startmoment	hoch ..... niedrig

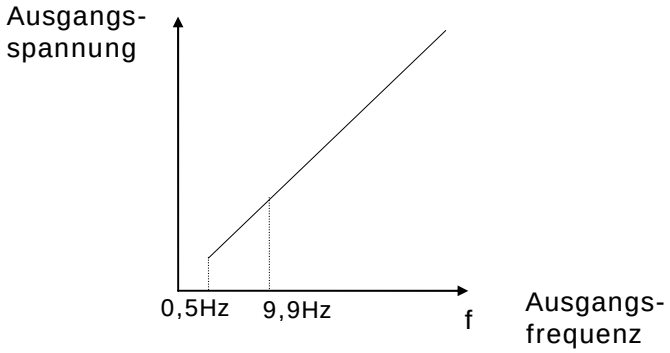


b082	Startfrequenz	0,5Hz

Einstellbereich: 0,1 ... 9,9Hz

Sobald der Frequenzumrichter ein Startsignal und ein Sollwert erhält, der gleich oder größer als die eingestellte Starfrequenz ist, wird der Motor mit der Startfrequenz gestartet.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein. Bei hohen Startfrequenzen kann es zur Auslösung einer Störmeldung (E02) kommen.



6.21 Taktfrequenz

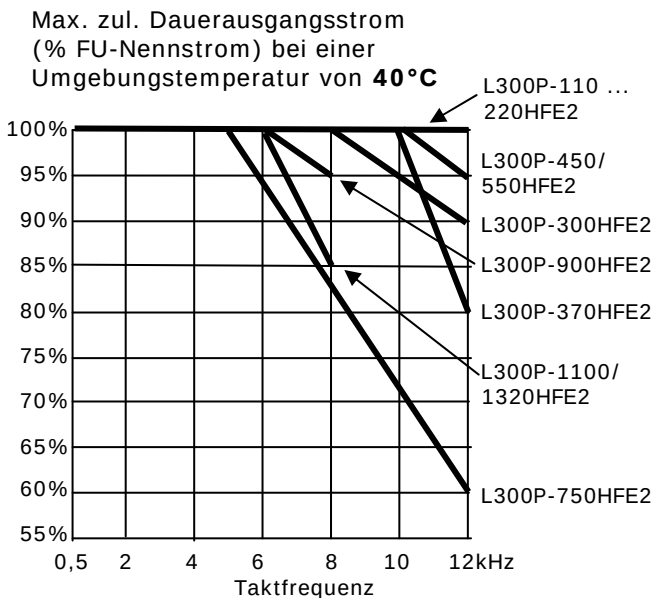
b083	Taktfrequenz	3,0kHz

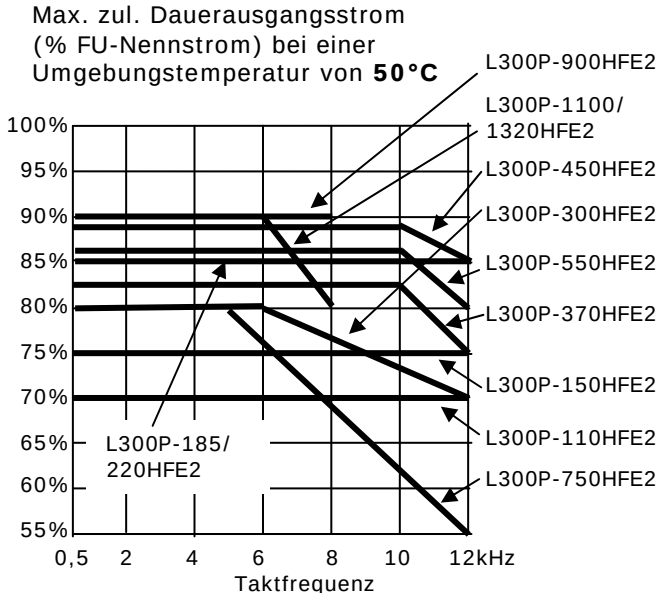
Einstellbereich: 0,5 ... 12/8kHz

Die max. einstellbare Taktfrequenz der Typen L300P-900 ... 1320HFE2 ist auf 8kHz begrenzt.

Hohe Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor - jedoch höhere Verluste in den Endstufen und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen.

L300P-...	Maximal zulässige Taktfrequenz ohne Leistungsreduzierung	Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom in % des Frequenzumrichternennstroms bei Taktfrequenz 12kHz (L300P-900 ... 1320HFE2: 8kHz)
110HFE2	12kHz	100% (entspricht 22A)
150HFE2	12kHz	100% (entspricht 29A)
185HFE2	12kHz	100% (entspricht 37A)
220HFE2	12kHz	100% (entspricht 43A)
300HFE2	8kHz	90% (entspricht 51,3A)
370HFE2	10kHz	80% (entspricht 56A)
450HFE2	10kHz	95% (entspricht 80,7A)
550HFE2	10kHz	95% (entspricht 99,7A)
750HFE2	5kHz	60% (entspricht 81A)
900HFE2	6kHz	95% (entspricht 152A)
1100HFE2	6kHz	85% (entspricht 165,7A)
1320HFE2	6kHz	85% (entspricht 195,5A)





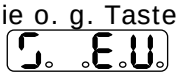
6.22 Initialisierung

b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086).
01: Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung
02: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086) und Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Vergewissern Sie sich daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichen Sie diesen Wert mit Taste (STR) ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten (FUNC.) (▲) (▼)
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste (STOP RESET.)
  Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

b085	Werkseinstellungsparameter	01

Einstellbereich: 00 ... 02

00: Japan **01**: Europa **02**: USA

Bei Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung unter Funktion b084 muß hier angegeben werden, welche marktspezifischen Parameter als Grundparameter abgelegt werden sollen. Für die Geräte der Serie L300P-...HFE2 (Europaversion) muß 01 eingegeben werden.

6.23 Motorsynchronisation

Der Frequenzumrichter kann sich auf die Drehzahl eines rotierenden Motors synchronisieren. Hierzu wird unter Funktion b088 01 eingegeben. Unter Funktion b007 kann die Wartezeit vor dem Anlauf zwischen 0,3 und 100s eingestellt werden.

Wenn die Drehfrequenz des Motors höher ist als die unter Funktion b007 programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert.

Wenn die Drehfrequenz des Motors niedriger ist als die unter b007 programmierte Synchronisierungsf requenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz.

b003	Wartezeit vor Anlauf	1,0s

Einstellbereich: 0,3 ... 100,0s

b007	Synchronisierungsfrequenz	0,00Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b088	Motorsynchronisation	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Nach einem Start-Befehl keine Synchronisation auf den rotierenden Motor
01: Nach einem Start-Befehl Synchronisation auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit

6.24 Bremschopper

Die Frequenzumrichter-Typen L300P-015 ... 150HFE2 besitzen einen internen Bremschopper (alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper; bei Bedarf kann ein Bremschopper extern angeschlossen werden). Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

Bremsleistung tritt immer dann auf wenn die vom Frequenzumrichter aufgeprägte Drehfeldfrequenz kleiner ist als die Läuferfrequenz des Motors. Dies ist bei Bremsvorgängen der Fall wie z. B. bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim schnellen Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten (z. B. Zentrifugen).

Die auftretende Bremsenergie wird dabei in den Frequenzumrichter zurückgespeisst und führt dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung. Erreicht diese Gleichspannung den unter Funktion b096 programmierten Wert, so wird die Spannung mit Hilfe des Bremstransistors (Bremschopper) auf den angeschlossenen Bremswiderstand getaktet.

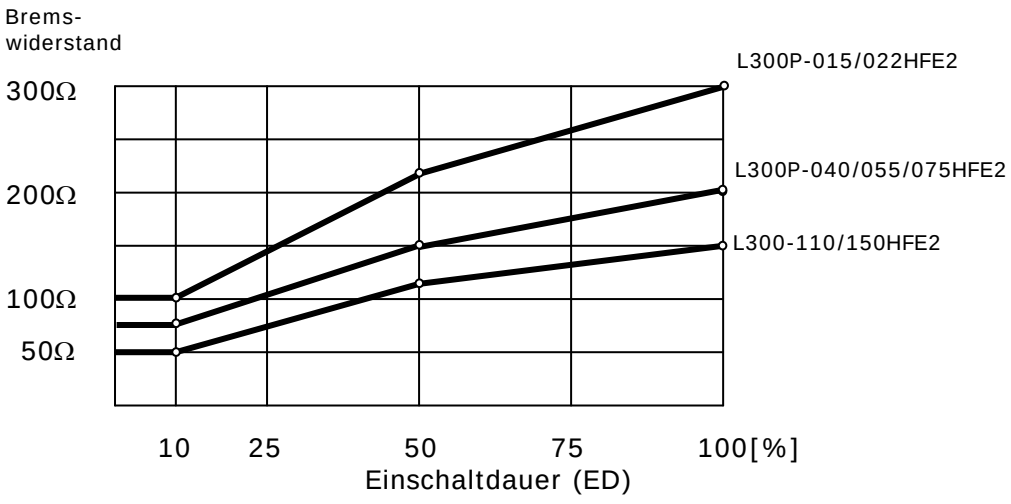
Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.

Die Einschaltdauer des eingebauten Bremschoppers, bezogen auf 100s, kann unter Funktion b090 im Bereich von 0,1% bis 100% eingestellt werden (bei Eingabe von 0,0% ist der Bremschopper nicht aktiv). **Diese Funktion dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des eingebauten Transistors sowie des angeschlossenen Bremswiderstands.** Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig gewählt, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (Störmeldung E06). Ist die Einschaltdauer für den angeschlossenen Bremswiderstand oder für den Chopper-Transistor zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung desselben führen.

Folgender minimal zulässiger Ohmwert für den Bremswiderstand darf nicht unterschritten werden:

L300P-015/022HFE2: 100Ω, 10% ED
L300P-040/055/075HFE2: 75Ω, 10% ED
L300P-110/150HFE2: 50Ω, 10% ED

Die maximal zulässige Einschaltdauer in Abhängigkeit des angeschlossenen Bremswiderstands ist im folgenden Diagramm dargestellt



Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt:

$P = U^2 / R$
U: Bremschopper-Einschaltspannung (Funktion b096; Werkseinstellung 720V)
R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (ED 100%) der L300P-110/150HFE2 beträgt: $P = 720^2V^2/150\Omega = 3456W$

In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein (siehe Herstellerangaben).

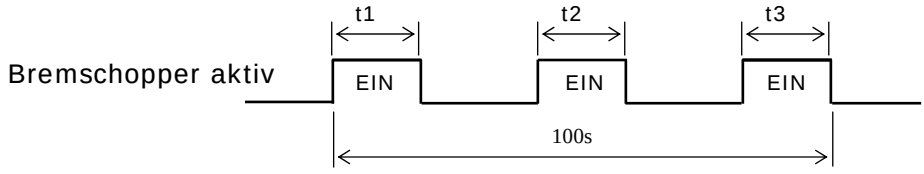
Wählen Sie den Ohmwert und die Leistung des Bremswiderstands entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung.

Je kleiner der Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstands, um so größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Ohmwert des angeschlossenen Widerstands zu klein gewählt oder die Einschaltdauer zu groß gewählt, so kann der Bremschopper überlastet und somit zerstört werden.

b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%

Einstellbereich: 0,0 ... 100 %

Funktion b090 dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Choppertransistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



$$\text{Einschaltdauer ED (\%)} = \frac{t1+t2+t3}{100s} \text{ X } 100$$

b095	Bremschopper freigeben	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: nicht freigegeben
01: nur im Betrieb freigegeben
02: immer freigegeben

b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V

Einstellbereich: 660 ... 760V

6.25 Kaltleitereingang

b098	Kaltleitereingang	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: nicht aktiv
01: Kaltleiter (PTC)
02: Heissleiter (NTC)

b099	Kaltleitereingang Auslöseschwellwert	3000Ω

Einstellbereich: 0 ... 9999Ω

Geben Sie hier den Auslöseschwellwert ein, bei dem der Frequenzumrichter auf Störung geht.

C085	Abgleich Kaltleitereingang	105

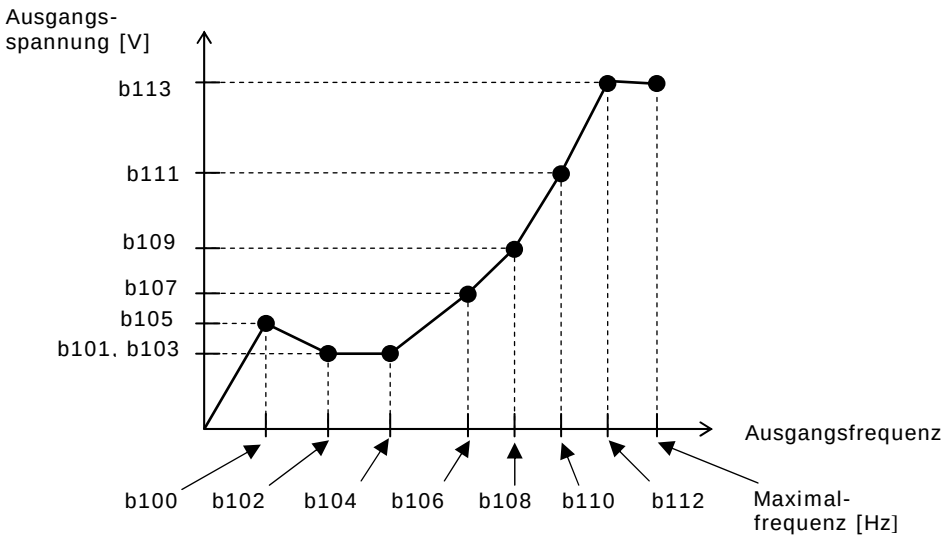
Einstellbereich: 0 ... 1000

6.26 Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie

Bei Eingabe von 02 unter Funktion A044 kann unter den Funktionen b100 ... b113 eine frei konfigurierbare U/f-Kennlinie programmiert werden.

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- b100 ≤ b102 ≤ b104 ≤ b106 ≤ b108 ≤ b110 ≤ b112. Geben Sie aus diesem Grund zuerst den Punkt der Kennlinie mit der größten Frequenz (b112) ein
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Eingangsspannung oder die unter Funktion A082 programmierte Motorspannung/Netzspannung annehmen – auch wenn größere Werte unter den Funktionen b101 ... b113 eingegeben werden.
- Bei Anwahl der frei konfigurierbaren U/f-Kennlinie unter Funktion A044 sind die Eingabewerte für den Boost (A041) und die Motornennfrequenz/Eckfrequenz (A003) ungültig.



b100	Frequenz 1	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b101	Spannung 1	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b102	Frequenz 2	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b103	Spannung 2	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b104	Frequenz 3	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b105	Spannung 3	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b106	Frequenz 4	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b107	Spannung 4	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b108	Frequenz 5	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b109	Spannung 5	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b110	Frequenz 6	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b111	Spannung 6	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

b112	Frequenz 7	0Hz

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

b113	Spannung 7	0,0V

Einstellbereich: 0 ... 800V

6.27 Digital-Eingänge 1 ... 5, FW

Die Eingänge 1 ... 5 können unter Funktion C001 ... C005 mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden. Die Eingänge können unter Funktion C011 ... C015 wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Für die Eingänge 1 ... 5 bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

01: RV	**02: CF1**	**03: CF2**	**04: CF3**	**05: CF4**	**06: JG**	**07: DB**
08: SET	**09: 2CH**	**11: FRS**	**12: EXT**	**13: USP**	**14: CS**	**15: SFT**
16: AT	**18: RS**	**20: STA**	**21: STP**	**22: F/R**	**23: PID**	**24: PIDC**
27: UP	**28: DWN**	**29: UDC**	**31: OPE**	**32: SF1**	**33: SF2**	**34: SF3**
35: SF4	**36: SF5**	**37: SF6**	**38: SF7**	**39: OLR**	**49:ROK**	

no: keine Funktion

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
FW *00*	Rechtslauf	Start/Stop Rechtslauf (siehe Funktion A002, Öffner oder Schließer unter Funktion C019)
RV *01*	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)
CF1 *02* **CF2** *03* **CF3** *04* **CF4** *05* **SF1** *32* **SF2** *33* **SF3** *34* **SF4** *35* **SF5** *36*	Festfrequenzen	Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren: 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A21 - A35. 2.) Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1 ... CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F01. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: **binär** (siehe Tabelle) oder **bit** (Eingang CF1 – CF4 entsprechend 1. – 4. Festfrequenz).

Binär

Eing-gang	Festfrequenz *)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4									EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

Bit

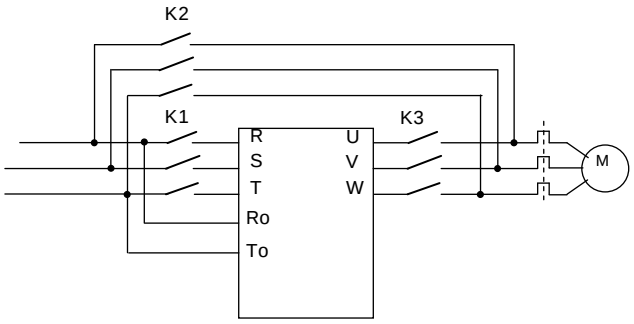
Eing-gang	Festfrequenz *)	1	2	3	4	5
SF1		EIN				
SF2			EIN			
SF3				EIN		
SF4					EIN	
SF5						EIN

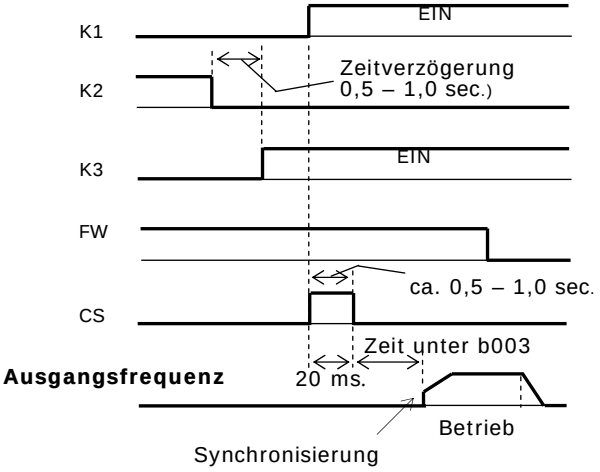
*) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
JG *06*	Tippbetrieb	Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar: 1.) Der Motor läuft frei aus 2.) Der Motor wird an der Runterlauframpe runtergeführt 3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A54, A55, A59) Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b82 eingegebene Start-Frequenz.
DB *07*	Gleichstrom-bremse	Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A51). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A53 und A054 eingestellt (siehe A051 – A059).
SET *08*	2. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (***F2..***, ***A2..***) umfasst folgende Funktionen: • Frequenzsollwert, Funktion A220 • 1. Hochlaufzeit, Funktion F202 • 1. Runterlaufzeit, Funktion F203 • 2. Hochlaufzeit, Funktion F292 • 2. Runterlaufzeit, Funktion F293 • Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, Funktion F294 • Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, Funktion F295 • Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, Funktion F296 • Elektronischer Motorschutz / Einstellwert, Funktion b212 • Elektronischer Motorschutz / Charakteristik, Funktion b213 • Boost-Charakteristik, Funktion A241 • % Manueller Boost, Funktion A242 • Max. Boost bei %Eckfrequenz, Funktion A243 • V/F-Charakteristik, Funktion 244 • Eckrequenz, Funktion A203 • Endfrequenz, Funktion A204 • Motordaten, Funktion H202 • Motorleistung, Funktion H203 • Motorpolzahl, Funktion H204 • Motorstabilisierungskonstante, Funktion 206 **Die Funktionen des 2. Parametersatzes können angewählt werden wenn Eingang SET angesteuert wird.**
2CH *09*	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)

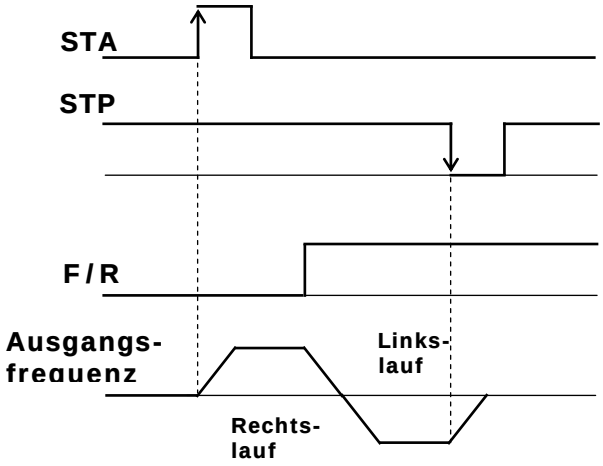
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
FRS *11*	Reglersperre	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus. Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar: **1. Synchronisation** der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. **2. 0Hz-Start** nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00). Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).
EXT *12*	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert. **Achtung!** Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.
USP *13*	Wiederanlauf-sperre	Die Wiederanlaufsperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13 Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
CS *14*	Netz-schweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.



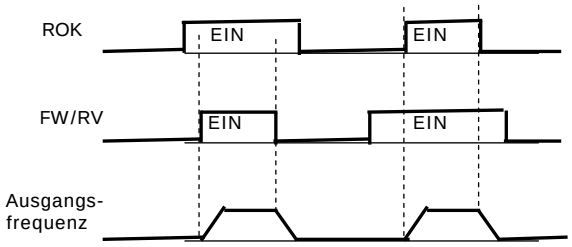


Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
SFT *15*	Parameter-sicherung	Die Paramtersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten, verändert werden (siehe Funktion b31).
AT *16*	Sollwerteingang OI aktiv (4-20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0-10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
RS *18*	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).
STA *20*	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden.
STP *21*	3-Draht Impulsstop	
F/R *22*	3-Draht Drehrichtung	



PID *23*	PID-Regler Ein/Aus	EIN: PID-Regler ausgeschaltet AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071, 01
PIDC *24*	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	EIN: setzt den I-Anteil auf 0 AUS: kein Einfluss auf die Regelung
UP *27*	Motor-Poti „Frequenz erhöhen“	**UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz**. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F01 bzw. A20“ (Funktion A01, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt). Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. Min. Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird. Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
DWN *28*	Motor-Poti „Frequenz verringern“	
UDC *29*	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen“	
OPE *31*	Steuerung über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.
OLR *39*	Stromgrenze	Über diesen Eingang kann zwischen den beiden Stromgrenzen-funktionen b021, b022, b023 und b024, b025, b026.

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
ROK *49*	Run-enable	Dieser Eingang dient als zusätzliche Sicherheitsverriegelung zu einem Start-Befehl (über Digital-Eingänge FW, RV oder über Taste RUN). Wenn dieses Signal nicht aktiv (AUS) ist, dann kann der Frequenzumrichter nicht über über Digital-Eingänge FW, RV oder über Taste RUN gestartet werden. Wenn keiner der Digital-Eingänge mit dieser Funktion belegt ist kann der Frequenzumrichter ohne Sicherheitsverriegelung über Digital-Eingänge FW, RV oder Taste RUN gestartet werden.



C001	Digital-Eingang 1	18

Werkseinstellung: RS „Reset“

C002	Digital-Eingang 2	16

Werkseinstellung: AT „Sollwerteingang OI aktiv“

C003	Digital-Eingang 3	03

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenzen (2)“

C004	Digital-Eingang 4	02

Werkseinstellung: „CF1 Festfrequenzen (1)“

C005	Digital-Eingang 5	01

Werkseinstellung: RV „Linkslauf“

C011	Digital-Eingang 1 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C012	Digital-Eingang 2 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C013	Digital-Eingang 3 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C014	Digital-Eingang 4 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C015	Digital-Eingang 5 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C019	Digital-Eingang FW Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

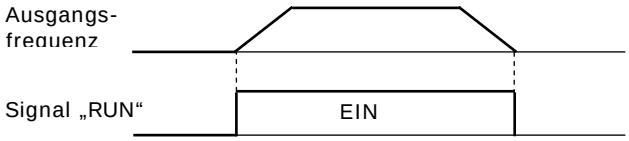
00: Schließer
01: Öffner

6.28 Relais-Ausgänge 11, 12, AL

Die Ausgänge 11 und 12 sowie der Relais-Ausgang können mit einer der folgenden Signal-Funktionen programmiert werden:

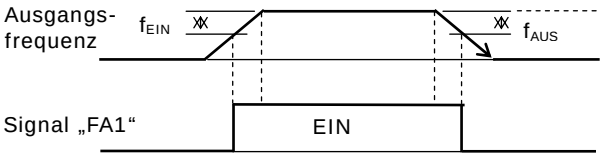
00: RUN **01: FA1** **02: FA2** **03: OL** **04: OD** **05: AL** **06: FA3**
08: IP **09: UV** **11: RNT** **12: ONT** **13: THM** **27: RMD**

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
RUN *00*	Betrieb	Meldung wenn Ausgangsfrequenz >0Hz



FA1 *01* — Frequenzsollwert erreicht

Meldung bei Erreichen des eingestellten Sollwertes

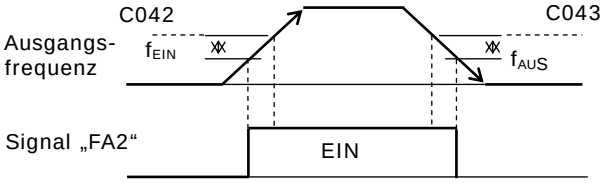


f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004)
f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004)

Beispiel: Sollwert=40Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz
f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz
Signal FA1 EIN bei 49,5Hz, Signal FA1 AUS bei 49Hz

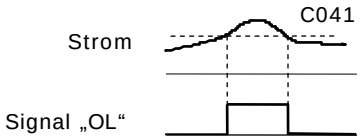
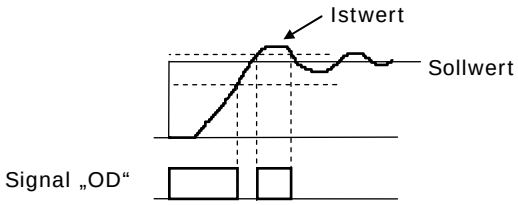
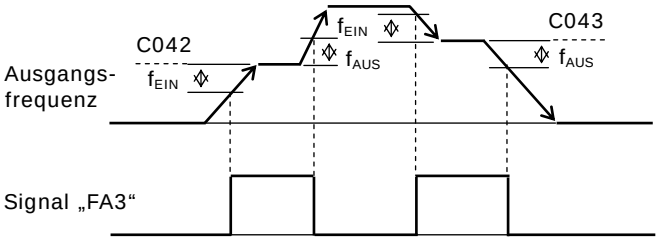
FA2 *02* — Frequenz überschritten

Meldung bei Ausgangsfrequenzen ≥ der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.



f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004)
f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004)

Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,
Maximalfrequenz (A004)=50Hz
f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz
f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz
Signal FA2 EIN bei 29,5Hz, Signal FA2 AUS bei 29Hz

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
OL *03*	Überlast	Meldung wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.  Siehe ausserdem Funktion C040.
OD *04*	Regelabweichung überschritten	Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert. 
AL *05*	Störung	Meldung wenn Störung anliegt
FA3 *06*	Frequenz überfahren	Meldung bei Überfahren der unter C042 bzw. C043 programmierten Frequenzen.  f_{EIN}: 1% der Maximalfrequenz (A004) f_{AUS}: 2% der Maximalfrequenz (A004) **Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz** f_{EIN} : 50Hz x 0,01=0,5Hz f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz
IP *08*	Netzausfall	Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall
UV *09*	Unterspannung	Meldung bei Netzunterspannung
RNT *11*	Betriebszeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.
ONT *12*	Netz-Ein-Zeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.
THM *13*	Motor überlastet	Meldung wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.
RMD *27*	Start/Stop über Bedienfeld	Meldung wenn Funktion A002, 02 (Start/Stop über die Tasten des Bedienfeldes)

C021	Relais 11	01

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht“

C022	Relais 12	00

Werkseinstellung: RUN „Betrieb“

C026	Relais AL0-AL1-AL2	05

Werkseinstellung: AL „Störung“

C031	Relais 11 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C032	Relais 12 Schließer / Öffner	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C036	Relais AL0–AL1-AL2 Schließer / Öffner	01

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer
01: Öffner

C040	Überlast-Alarm-Meldung / Modus	01

Einstellbereich: 00, 01

00: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist immer aktiv.
01: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist nur im statischen Betrieb aktiv.

Weitere Funktionen: C041 Überlastalarmschwelle

C041	Überlastalarm-Schwelle (OL)	FU-I_{nenn}

Einstellbereich: 0 ... 2 x FU-Nennstrom

Die Relais-Ausgänge 11, 12 und AL0-AL1-AL2 können unter den Funktionen C021, C022, C026 als Überlastalarm-Ausgänge programmiert werden. In diesem Fall schaltet der entsprechende Ausgang bei Überschreiten der unter dieser Funktion eingegebenen Stromschwelle.

C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet ein wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird.

C043	Frequenz unterschritten im Runterlauf (FA2)	0,00Hz

Einstellbereich: 0,0 .. 400Hz

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet ab wenn im Runterlauf die hier programmierte Frequenz unterschritten wird.

C044	PID-Regler Abweichung (OD)	3,0%

Einstellbereich: 0,0 - 100 % max. Sollwert

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (OD) schaltet wenn bei aktiviertem PID-Regler die Abweichung zwischen Soll- und Istwert den hier eingegeben Wert übersteigt.

b034	Warnmeldung Netz-Ein (ONT) / Betriebszeit (RNT)	0Std

Einstellbereich: 0 ... 655300 Std.

Bitte beachten Sie folgendes:

Eingaben im Bereich von 1. ...9999. haben eine Zeitbasis von 10 Std.
Eingaben im Bereich von 1000 ... 6553 haben eine Zeitbasis von 100 Std.

6.29 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI

C027	PWM-Ausgang FM	00

Einstellbereich: 00, 01, 03, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang FM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom, PWM (0 ... 200% FU-I_{nenn})
03: Frequenzistwert, digital (0Hz ... Endfrequenz A004)
04: Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%)
05: Aufnahmeleistung, PWM (0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)

Der Ausgang kann unter Funktion b081 abgeglichen werden.

Weitere Funktionen: **b081** **Abgleich Ausgang FM**

C028	Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	00

Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom (0 ... 10V entspricht 0 ... 200% FU-I_{nenn})
04: Ausgangsspannung (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
05: Aufnahmeleistung (0 ... 10V entspricht 0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

Weitere Funktionen: **b080** **Abgleich Analog-Ausgang AM**
C086 **Offset Analog-Ausgang AM**

C029	Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	00

Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07

Der Ausgang AMI kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00: Frequenzistwert (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
01: Motorstrom (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200% FU-I_{nenn})
04: Ausgangsspannung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
05: Aufnahmeleistung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200%)
06: Thermisches Belastungsverhältnis (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
07: LAD-Frequenz (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

Weitere Funktionen: **C087** **Abgleich Analog-Ausgang AMI**
C088 **Offset Analog-Ausgang AMI**

6.30 Serielle Kommunikation

Die Funktionen der seriellen Kommunikation C070 ... C078 werden in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

C070	Programmierung des FU über ...	02

Einstellbereich: 02, 03, 04, 05

02: Eingebautes Bedienfeld
03: Schnittstelle RS485
04: Option 1
05: Option 2

C071	Baudrate	04

Einstellbereich: 03, 04, 05, 06

03: 2400bps
04: 4800bps
05: 9600bps
06: 19200bps

C072	Adresse	1

Einstellbereich: 1 ... 32

C073	Datenwortlänge	7bit

Einstellbereich: 7bit, 8bit

C074	Parität	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: keine Parität
01: gerade Parität
02: ungerade Parität

C075	Stopbits	1

Einstellbereich: 1Stopbit, 2Stopbits

C078	Wartezeit	0ms

Einstellbereich: 0 ... 1000ms

6.31 Analoge Eingänge

A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	8

Einstellbereich: 1 ... 30

Je größer der hier eingegebene Wert ist umso größer ist der Filtereffekt gegenüber überlagerten Störfrequenzen – umso länger wird jedoch auch die Reaktionszeit auf Sollwertänderungen.

Eingestellter Wert	01 30
Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen	gering ..... hoch
Reaktionszeit	schnell ..... langsam (ca. 10ms) ..... (ca. 60ms)

C081	Abgleich Analog-Eingang O	---

C121	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O	0

Einstellbereich: 0 ... 65530

Der Analogeingang O wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (0 ... 10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

C082	Abgleich Analog-Eingang OI	---

C122	Nullpunktabgleich Analog-Eingang OI	0

Einstellbereich: 0 ... 65530

Der Analogeingang OI wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (4 ... 20mA) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

C083	Abgleich Analog-Eingang O2	---

C123	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2	---

Einstellbereich: 0 ... 65530

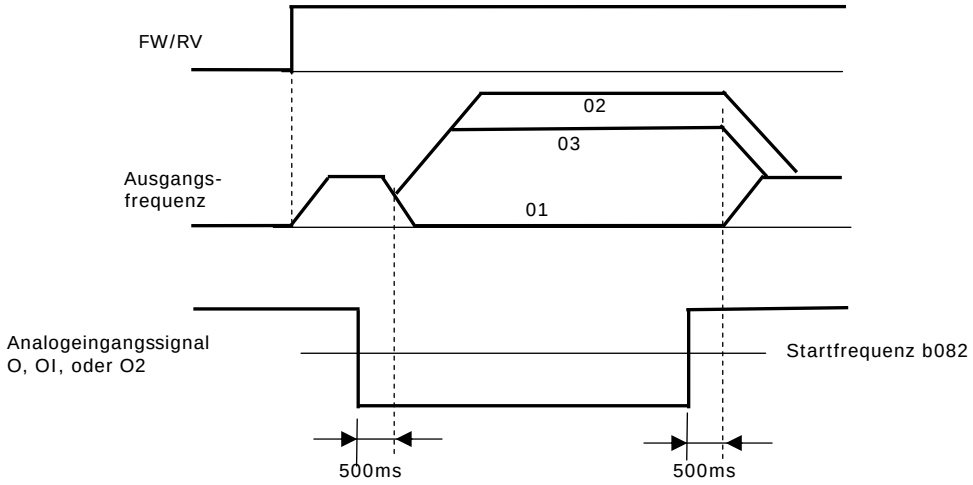
Der Analogeingang O2 wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (-10 ... +10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (50Hzlinks ... 0 ... 50Hzrechts) übereinstimmt.

P050	Analogsollwertsignalüberwachung	00

Einstellbereich: 00, 01, 02, 03

Erfolgt die Sollwertvorgabe über die Analogeingänge O, OI oder O2, und fällt das Frequenzsollwertsignal unter die Startfrequenz (Funktion b082) für mindestens 500ms, so erkennt der Frequenzumrichter eine Unterbrechung der analogen Sollwertleitung und fährt entsprechend Funktion P050 die Frequenz auf einen bestimmten Wert.

00: Analogsollwertsignalüberwachung nicht aktiv
01: 0Hz
02: Maximalfrequenz A004
03: Basisfrequenz A020/A220



6.32 Analoge Ausgänge

b080	**Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)**	**180**

Einstellbereich: 0 ... 255

C086	**Offset Ausgang AM (0 ... 10V)**	**0,0V**

Einstellbereich: 0 ... 10V

C087	**Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)**	**80**

Einstellbereich: 0 ... 255

C088	**Offset Ausgang AMI (4 ... 20mA)**	**4,0mA**

Einstellbereich: 0 ... 20mA

b081	**Abgleich Ausgang FM**	**60**

Einstellbereich: 0 ... 255

6.32 Reset-Signal / Fehlerquittierung

C102	Reset-Signal	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: Reset-Signal auf ansteigende Flanke
01: Reset-Signal auf absteigende Flanke
02: Reset-Signal auf ansteigende Flanke; aktiv nur wenn eine Störung anliegt

Weitere Funktionen: **b003** **Wartezeit vor Wiederanlauf**
b007 **Synchronisierungsfrequenz**

C103	Verhalten bei Reset	00

Einstellbereich: 00, 01

00: 0Hz-Start
01: synchronisieren

6.33 Motorpotentiometer

Die Frequenzsollwertvorgabe kann stufenlos über die 2 Digital-Eingänge UP und DWN erfolgen. **UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz**. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F01 bzw. A20“ (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt).

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. Min. Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

C101	Motorpotentiometer-Sollwert	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus nicht gespeichert
01: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus gespeichert

6.34 Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine

P001	**Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionsplatine**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Auslösen einer Störmeldung
01: keine Störmeldung

P002	**Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionsplatine**	**00**

Einstellbereich: 00, 01

00: Auslösen einer Störmeldung
01: keine Störmeldung

6.35 Anzeigemodus / User-Makro

b037	Anzeigemodus	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

Unter Funktion b037 kann der Anwender zwischen folgenden Anzeigemodi wählen:

00: Es werden alle Funktionen angezeigt

01: Es werden nicht alle Funktionen angezeigt; es werden nur die Funktionen angezeigt, die in Verbindung mit den programmierten Parametern einen Sinn ergeben(z. B. wenn unter Funktion A044 eine konstante Kennlinie programmiert wurde (Eingabe 00) dann werden die Funktionen b100 ... b113 für die frei programmierbare V/f-Kennlinie nicht angezeigt da sie in diesem Zusammenhang überflüssig sind)

02: Benutzerdefinierte Auswahl von 12 Funktionen; diese Funktionen werden unter den Funktionen U001 ... U012 eingegeben und jeweils durch Betätigen der FUNC-Taste abgespeichert

U001 ... U012	User-Makro	00

Weitere Funktionen: b037 Anzeigemodus

6.36 Weitere Funktionen

F004	Drehrichtung Taste RUN	00

Einstellbereich: 00, 01

00: rechts
01: links

b035	Drehrichtung gesperrt	00

Einstellbereich: 00, 01, 02

00: beide Drehrichtungen frei
01: Linkslauf gesperrt
02: Rechtslauf gesperrt

b046	Reversierung gesperrt/freigegeben	00

Einstellbereich: 00, 01

00: Reversierung freigegeben
01: Reversierung gesperrt

b086	Frequenzanzeigefaktor	1,0

Einstellbereich: 0,1 ... 99,9

Unter dieser Funktion wird der Frequenzfaktor für die Anzeige d007 eingegeben.

b087	Stopp-Taste bei Start/Stopp über Eingang FW/RV	00

Einstellbereich: 00, 01

WARNUNG

Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Für diesen Zweck muß ein Not-Aus-Schalter installiert werden.

Unter dieser Funktion kann die Stop-Taste des eingebauten Bedienfeldes bzw. der Fernbedienung gesperrt werden.

00: Stop-Taste immer aktiv
01: Stop-Taste bei Steuerung über die Eingänge FW bzw. RV nicht aktiv

b092	Lüftersteuerung	00

Einstellbereich: 00, 01

00: der eingebaute Lüfter läuft immer (solange Netzspannung anliegt)
01: der eingebaute Lüfter läuft nur während des Betriebes sowie jeweils für 5 Minuten nach Einschalten der Netzspannung und 5 Minuten nach Abschalten der Endstufen (0Hz).

7. Inbetriebnahme

Für den Betrieb des Frequenzumrichters müssen grundsätzlich zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Frequenzumrichter muss einen **Startbefehl** erhalten. Auf welche Weise der Startbefehl erfolgt wird unter Funktion A002 festgelegt. In der werksseitigen Grundeinstellung erfolgt der Startbefehl über einen der Digital-Eingänge FW oder 5.

2. Der Frequenzumrichter benötigt einen **Frequenzsollwert**. Unter Funktion A001 wird festgelegt wie der Frequenzsollwert vorgegeben wird. In der werksseitigen Grundeinstellung wird der Frequenzsollwert über die Analogeingänge O oder OI vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert als Festfrequenz oder mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers vorgegeben werden.

Geben Sie auf jeden Fall die Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter Funktion H003 bzw. H004 ein.

Die werksseitige Grundeinstellung ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Für viele Anwendungen müssen keine weiteren Parameter eingestellt werden.

7.1 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen.

- Geben Sie unter Funktion A001 Parameter 00 (Sollwertvorgabe über das eingabaute Potentiometer) oder 02 (Eintippen der Frequenz unter Funktion F001) ein.

- Programmieren Sie unter Funktion A002 Parameter 02. Der Frequenzumrichter kann jetzt über Taste RUN gestartet werden. Unter Funktion F004 kann die gewünschte Drehrichtung angewählt werden (00 ⇒ Rechtlauf, 01 ⇒ Linkslauf.

7.2 Fehlerquittierung / Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset

- Ausschalten der Netzspannung

- Drücken der Taste

8. Warnhinweise

Widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004). Ausserdem blinkt dann die PRG-LED solange bis die Parameter korrigiert werden.

Folgende Warnhinweise können auftreten:

Display-Anzeige	Bedeutung		
H 001 / H 201	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>	Maximalfrequenz, A004 (A204)
H 002 / H 202	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	
H 004 / H 204	Motornennfrequenz, A003 (A203)	>	
H 005 / H 205	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>	
H 006 / H 206	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 012 / H 212	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)
H 015 / H 215	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>	
H 016 / H 216	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 021 / H 221	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)
H 025 / H 225	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	<	
H 031 / H 231	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<	Startfrequenz, b082
H 032 / H 232	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<	
H 035 / H 235	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	<	
H 036	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	<	
H 037	Tippfrequenz, A038	<	
H 085 / H 285	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	=	Frequenzsprung 1 ... 3 +/- Sprungweite, A063+/-A064 A065+/-A066, A067+/-A068 *
H 086	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	=	
H 091 / H 291	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 7, b112
H 092 / H 292	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>	
H 095 / H 295	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>	
H 096	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>	
H 110	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 6, b100, b102, b104, b106, b108, b110	>	
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 2 ... 6, b102, b104, b106, b108, b110	<	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 1, b100
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1, b100	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 2, b102
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 3 ... 6, b104, b106, b108, b110	<	
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 2, b100, b102	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 3, b104
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 4 ... 6, b106, b108, b110	<	
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 3, b100, b102, b104	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 4, b106
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 5 ... 6, b108, b110	<	
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 4, b100, b102, b104, b106	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 5, b108
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 6, b110	<	
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 5, b100, b102, b104, b106, b108	>	Frei konfigurierbare V/f-Kennlinie, Frequenz 6, b110

Display-Anzeige	Bedeutung		
H 120	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, 3 b017, b019	<	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, b015
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1 b015	>	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, b017
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3 b019	<	
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, 2 b015, b017	>	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3, b019

Der Warnhinweis wird nicht mehr angezeigt wenn o. g. Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Eingabedaten werden auf die Daten der Grundeinstellung (Initialisierung) zurückgesetzt.

* Der Frequenzsprung wird automatisch auf den niedrigsten Frequenzsprung gesetzt (Frequenzsprung – Sprungweite).

9. Störmeldungen

Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung im Störmeldestatus.

Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Überstrom in der Leistungsendstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenz-umrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E 01	• im statischen Betrieb	Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 02	• während der Verzögerung	Verzögerungszeit zu kurz?	Verzögerungszeit verlängern
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 03	• während des Hochlaufs	Hochlaufzeit zu kurz?	Hochlaufzeit verlängern
		Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen?	Die Motorleitungen und den Motor auf Kurzschluß überprüfen
		Ist der manuelle-Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?	Boost unter Funktion A042 verringern
		Ist der Motor blockiert?	Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen
E 04	• im Stillstand	Liegt ein Erdschluß an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?	Überprüfen Sie die Ausgangs-leitungen bzw. den Motor auf Erdschluß.
E 05	Auslösen des internen Motorschutzes	Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des ange-schlossenen Motors aus-gelöst.	Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen Eingabe unter Funktion b012 überprüfen
	Der Frequenz-umrichter ist überlastet	Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen
E 07	Überspannung im zwischenkreis	Der Motor wurde über-synchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern. AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (siehe Funktion A081) Höhere Motorspannung unter A082 eingeben. Bremschopper und Brems-widerstand einsetzen

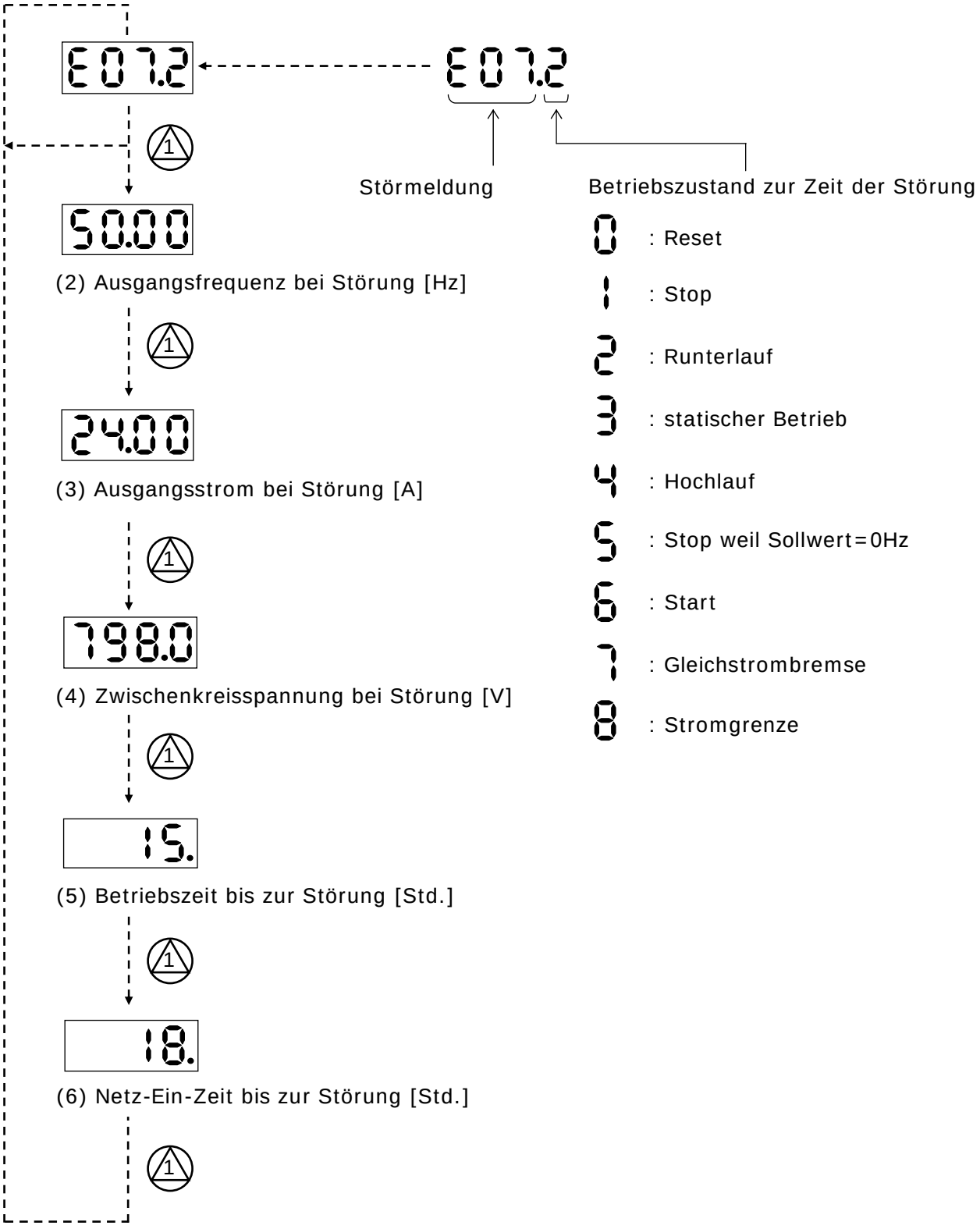
Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 08	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. **Geben Sie die programmierten Parameter erneut ein.**
E 09	Unterspannung	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Stromwandler	Störung oder defekt an den internen Stromwandlern	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 11	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
E 13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperre	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperre (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?	Wiederanlaufsperre erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren
		Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperre (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzspannungsunterbrechung auf?	Netz überprüfen
E 14	Erdschluß an den Motoranschlußklemmen	Liegt ein Erdschluß zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluß beseitigen und Motor überprüfen
E 15	Netzüberspannung	Ist die Netzspannung höher als zulässig (siehe „Technische Daten“) so geht der FU 100 s nach Einschalten der Netzspannung auf Störung	Überprüfen Sie die Netzspannung
E 16	Kurzzeitiger Netzausfall	Es ist ein kurzzeitiger Netzausfall mit einer Dauer von min. 15ms aufgetreten.	Überprüfer Sie die Netzspannung. Werden in der Nähe des FU große Motoren direkt eingeschaltet?
E 21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet?	Überprüfen Sie den Motorstrom.
		Umgebungstemp. zu hoch?	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur
		Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 3. Montage)?	Überprüfen Sie die Einbauabstände
E 23	Gate array Fehler	Fehler in der internen Komunikation zwischen CPU und Gate array IC	Durch Kundendienst überprüfen lassen

Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 24	Netzphasenausfall	Mind. eine der Netzphasen ist ausgefallen (bei dem Einsatz von Funkentstörfiltern auf der Eingangsseite funktioniert diese Überwachungsfunktion nicht fehlerfrei)	Überprüfen Sie die Netzspannung Sind die Kontakte des Netzschütz fehlerhaft? Hat eine Sicherung ausgelöst?
E 30	IGBT-Fehler	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
		Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 35	Ansprechen der Kaltleiterauslösefunktion	Ist der Motor überlastet?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors.
		Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen - zu gering?	Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste (STOP RESET.)

Störmeldungen werden wie folgt angezeigt:



10. Störungen und deren Beseitigung

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht an.	An den Klemmen U, V, W liegt keine Spannung an.	Liegt an den L1, L2, L3 Netzspannung an? Wenn ja, leuchtet die Power-LED?	Überprüfen Sie die Anschlüße L1, L2, L3 und U, V, W. Schalten Sie die Netzspannung ein.
		Wird auf dem Display eine Störmeldung angezeigt?	Analysieren Sie die Ursache der Störmeldung. Quittieren Sie die Störmeldung mit Reset.
		Wurde ein Start-Befehl mit der RUN-Taste oder über Eingang FW, RV gegeben?	Drücken Sie die RUN Taste oder geben Sie den Start-Befehl über den entsprechenden Eingang.
		Wurde bei Steuerung über das eingebaute Bedienfeld unter Funktion F001 ein Frequenzsollwert eingegeben?	Geben Sie unter F001 den Sollwert ein.
		Sind bei Sollwertvorgabe über Potentiometer die Klemmen H, O und L richtig verdrahtet? Sind bei externer Sollwertvorgabe die Eingänge O, OI oder O2 richtig angeschlossen?	Überprüfen Sie den richtigen Anschluß des Potentiometers. Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Kabel für das Sollwertsignal.
		Ist die Reglersperre FRS aktiv? Wird ein Reset-Signal gegeben?	Ist ein Eingang als FRS programmiert? Überprüfen Sie das Signal an Eingang RS.
		Ist der Frequenzumrichter unter Funktion A001 und A002 entsprechend der Sollwertvorgabe und dem Startbefehl programmiert.	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
	An den Klemmen U, V, W liegt Spannung an	Ist der Motor blockiert oder ist die Last zu groß?	Überprüfen Sie den Motor und die Belastung. Fahren Sie den Motor zu Testzwecken ohne Last.
Die Drehrichtung des Motors ist falsch.		Sind die Klemmen U, V, W richtig angeschlossen? Stimmt der Anschluß der Klemmen U, V, W mit der Drehrichtung des Motors überein?	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.
		Wurden die Steuereingänge richtig verdrahtet?	FW - Rechtslauf RV - Linkslauf
Es treten Stromspitzen auf, so dass der FU auf Störung geht		Ist der Nennstrom des angeschlossenen Motors größer als der FU-Nennstrom?	Reduzieren Sie den Motorstabilisierungsfaktor unter Funktion H006.

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht hoch.		Es liegt kein Sollwert an Klemme O, OI oder O2 an.	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus.
		Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analog-Eingängen O, OI oder O2.
		Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlast-begrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
Der Motor läuft unrund.		Treten große Laststöße auf?	Wählen Sie einen Frequenz-umrichter und Motor größerer Leistung.
		Am Motor treten Resonanz-frequenzen auf.	Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenz-sprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
		Die Netzspannung ist nicht konstant.	
Die Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.		Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich.
		Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Die gespeicherten Parameter stimmen nicht mit den eingegebenen Werten	Die eingegebenen Werte wurden nicht ab-Gespeichert.	Die Netzspannung wurde abgeschaltet ohne vorher die eingegebenen Werte durch Betätigen der Taste STR abzu-speichern.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab.
		Durch Abschalten der Netz-spannung werden die ein-gegebenen und abgespeicherten Werte in das netzausfallsichere EEPROM übernommen. Die Netz-Aus Zeit muß mindestens 6 s. betragen.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Schalten Sie nach der Parametrierung die Netzspannung für mindestens 6 s. ab.
Es lassen sich keine Eingaben vornehmen.	Der FU läßt sich weder starten noch stoppen und es läßt sich kein Soll-wert ein-stellen. Es können keine Werte eingestellt werden.	Ist der Steuermodus unter A001 und A002 richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001und A002.
		Ist die Parametersicherung aktiviert?	Entriegeln Sie die Parameter-sicherung. **Achtung!** Eine Entriegelung der Softwaresicherung ist nicht zulässig wenn es sich bei dem angeschlos-senen Motor um einen EEx-Motor handelt.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der elektronische Motorschutz (Störmeldung E05) löst aus.	Ist der manuelle Boost zu hoch eingestellt? Ist die Einstellung des elektronischen Motorschutzes richtig?	Überprüfen Sie die Boost-Einstellung sowie die Einstellung für den elektronischen Motorschutz.

11. Wartung und Inspektion

WARNUNG

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Raparaturarbeiten am spannungslosen Frequenzumrichter warten Sie mindestens 5 Minuten bis die Zwischenkreisspannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist

Grundsätzlich sind keine aufwendigen Wartungs- bzw. Inspektionsarbeiten an den Frequenzumrichtern erforderlich. Wir empfehlen folgende Punkte zu beachten:

- Die Frequenzumrichter sind von Zeit zu Zeit von Verunreinigungen wie z. B. Staub und Schmutz zu reinigen.

- Die Belüftungsschlitze des Frequenzumrichters und des Schaltschranks müssen stets freigehalten werden. Achten Sie hier insbesondere darauf, dass die eingebauten Lüfter frei blasen können und nicht durch Staub oder Schmutz verunreinigt sind. Eventuell eingesetzte Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.

- Kabelanschlüsse sind regelmäßig auf sichere Verbindung zu überprüfen.

Isolationswiderstandstests können mit Hilfe von Isolationsprüfgeräten durchgeführt werden. Beachten Sie bitte dabei folgende Punkte:

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil und mit max. 500VDC gegen Erde durchzuführen (5MΩ). Verbinden Sie hierfür die Leistungsklemmen R (L1), S (L2), T (L3), T1 (U), T2 (V), T3 (W), +1 (PD), + (P), - (N) und RB (nur vorhanden bei L300P-110HFE und L300P-150HFE) und ziehen Sie den Stecker J51 heraus. Eine Isolationsprüfung für den Steuerkreis ist nicht zulässig.

Eine regelmäßige Überprüfung der einzelnen Komponenten des Frequenzumrichters auf Beschädigungen, übermäßige Laufgeräusche des eingebauten Lüfters sowie Geruchsentwichlung **während des Betriebes** ist empfehlenswert.

Die tatsächlichen Zeiträume, in denen die Inspektionen zu wiederholen sind, hängen von der Einbauumgebung und den Betriebsbedingungen ab und können somit kürzer ausfallen als die angegebenen Zeiträume.

Bauteil	Inspektionsgegenstand	Zeitraum
Frequenzumrichtergehäuse	Schrauben und Muttern nachziehen	jährlich
Klemmleiste	Kabelanschlüsse überprüfen und nachziehen	jährlich
Kühlventilator	Vibrationen und ungewöhnliche Geräuschentwicklung; Verunreinigung	regelmäßig

12. Technische Daten

	L300P-...HFE2																	
Typ L300P-...	015	022	040	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320	
Motornennleistung [kW]	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	
Gerätenennleistung bei 400V [kVA]	2,6	3,6	5,9	8,3	11	15,2	20	25,6	29,7	39,4	48,4	58,8	72,7	93,5	110,8	135	159,3	
Gerätenennleistung bei 480V [kVA]	3,1	4,4	7,1	9,9	13,3	18,2	24,1	30,7	35,7	47,3	58,1	70,1	87,2	112,2	133	162,1	191,2	
Eingangsnennstrom [A]	4,2	5,8	9,5	13	18	24	32	41	47	63	77	94	116	149	176	215	253	
Erforderliche Netzleistung [kVA]	3,0	4,4	8,0	11	15	22	30	37	44	60	74	90	110	150	180	220	264	
Ausgangsnennstrom [A]	3,8	5,3	8,6	12	16	22	29	37	43	57	70	85	105	135	160	195	230	
Verlustleistung bei 100% Auslastung und einer Taktfrequenz von 3kHz [W]	80	100	145	197	250	330	430	480	600	780	1030	1220	1430	1750	2260	2860	3120	
Taktfrequenz	0,5 ... 12kHz														0,5 ... 8kHz			
Netzfilter Grenzwert B	Footprintfilter FPFB-266-G-3-										Booktypefilter BTFB-266-G-3-							
	013	013	013	013	032	032	032	064	064	064	080	115	115	150	220	220	260	
Schutzart	IP20 (NEMA 1)										IP20 *				IP00			
Masse [kg]	3,5	3,5	3,5	3,5	5,0	5,0	5,0	12	12	12	20	30	30	30	60	60	80	

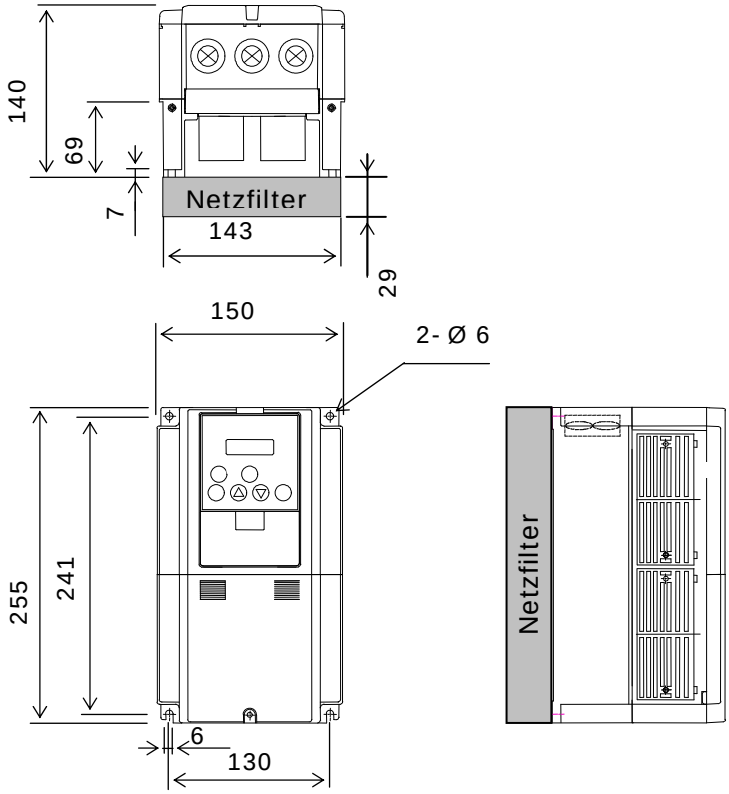
Netzanschluß-spannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt
Belastbarkeit	120% für 60s, 150% für 0,5s
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,1 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar
Bremschopper	standardmäßig eingebaut in den Typen L300P-015 ... 150HFE2
Gleichstrombremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Moment programmierbar
Frequenz-genauigkeit	• +/-0,2% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe • +/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe
Frequenzauflösung	• Maximalfrequenz/4000 bei analoger Sollwertvorgabe (Eingang O, O2 12bit) • 0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe
Digital-Eingänge	6 Stück, davon 5 Stück programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik
Motortemperatur-überwachung	Eingang zur Überwachung der Motortemperatur; Charakteristik PTC (Kaltleiter) oder NTC, programmierbar
Analog-Eingänge	3 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V
Digital-Ausgänge	3 Stück, davon 2 Relaiskontakte und ein Relaiswechselkontakt, programmierbar
Analog-Ausgänge	2 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, programmierbar außerdem ein PWM-Ausgang 0 ... 10V, programmierbar
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen
Serielle Schnittstelle	RS485

Motorpotentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit oder ohne Sollwertspeicher Einstellbereich 0,1 ... 3000s
Bussysteme	Optional ProfiBus, LonWorks, DeviceNet, (CAN in Vorbereitung)
Konformität	CE, UL, cUL, c-Tick
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperre etc.
Umgebungs-bedingungen	-10 ... +40°C Umgebungstemperatur (Lagerung –20 ... +65°C), 25 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s^2 (0,6G) 10 ...55Hz (L300P-015 ... 300HFE) 2,94m/s^2 (0,3) 10 ...55Hz (L300P-370 ... 1320HFE) Aufstellhöhe max. 1000 über NN Keine agressiven Gase; kein Staub
CE	Störfestigkeit: EN50082-1 und –2, Störaussendung: EN50081-1 und 2 (mit Filter) Elektrische Sicherheit: EN50178
Optionen	Klartextanzeige 6-sprachig, Windowsgeführte Programmiersoftware, Inkrementalgeber-rückführung, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Funktionserweiterungskarten, ProfiBus, CAN, DeviceNet, LON

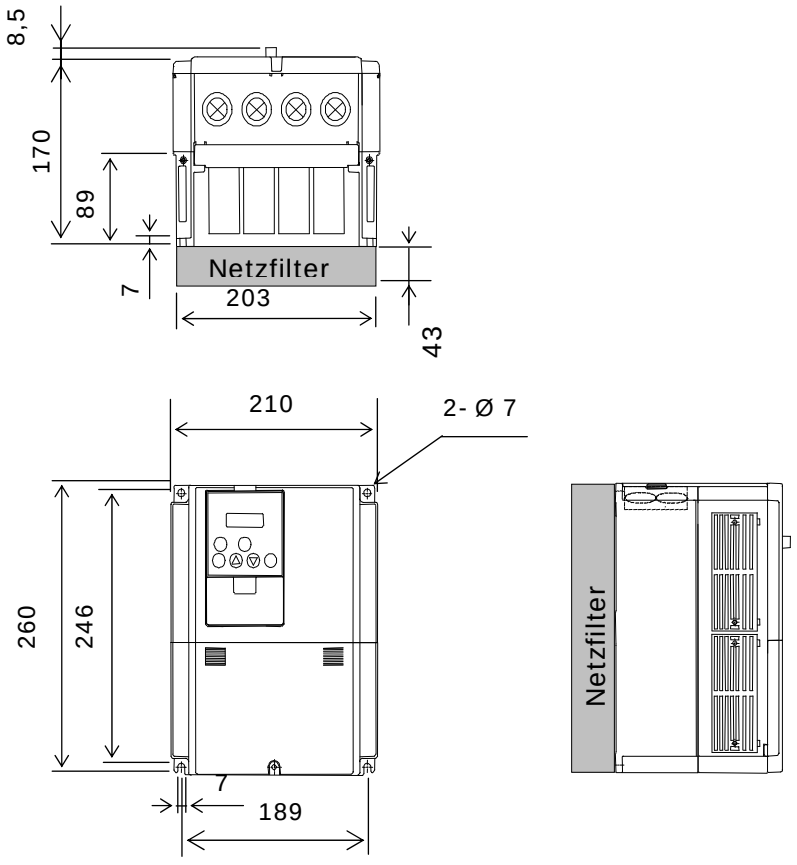
* NEMA 1 wird erfüllt mit optionaler Kabeleinführung

13. Abmessungen

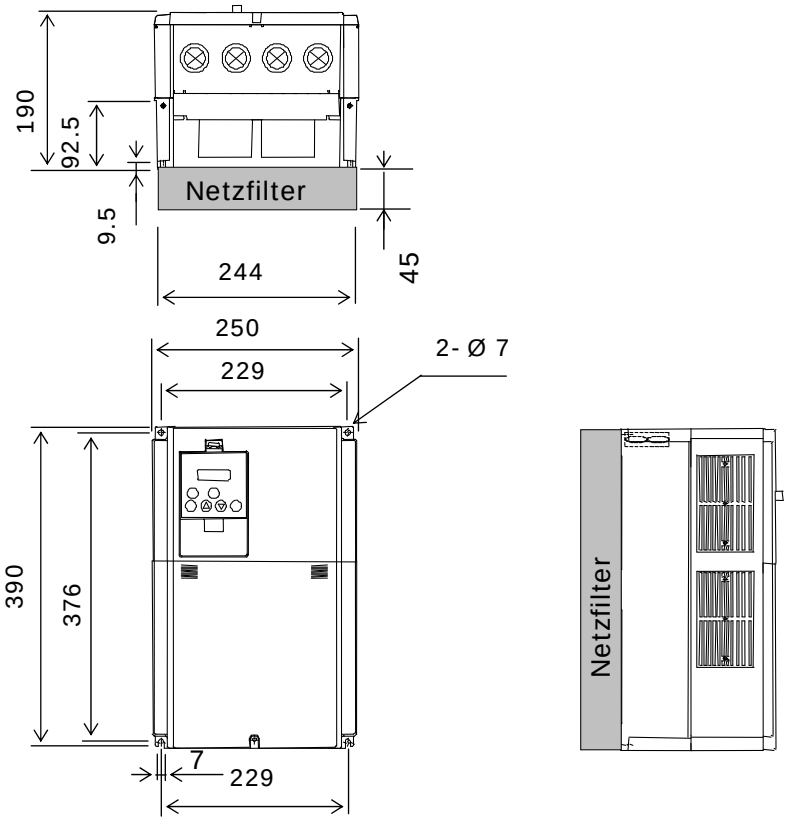
L300P-015 ... 055HFE2



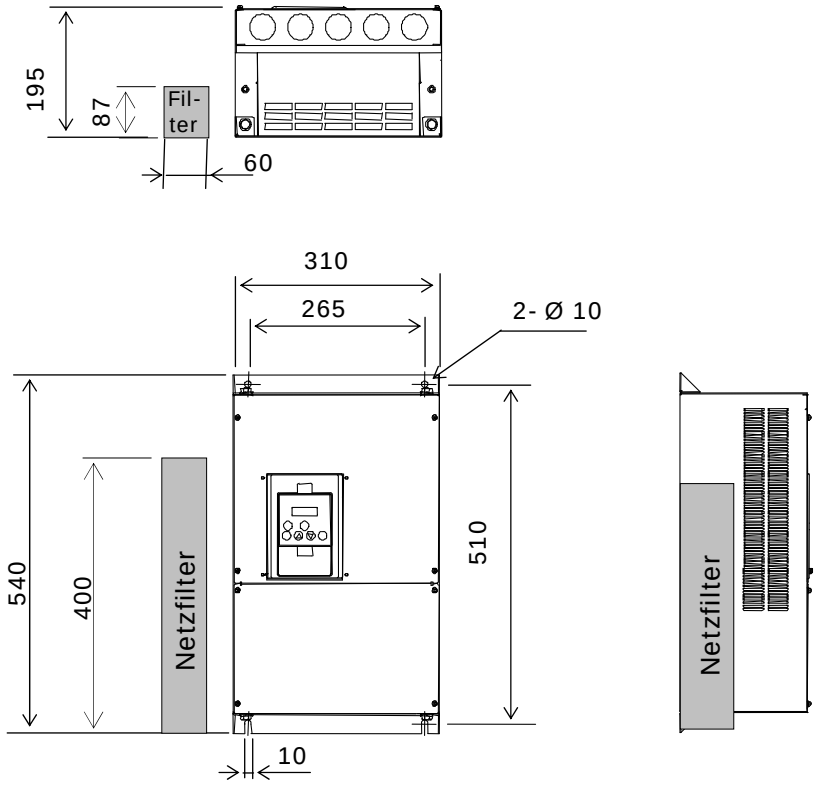
L300P-075 ... 150HFE2



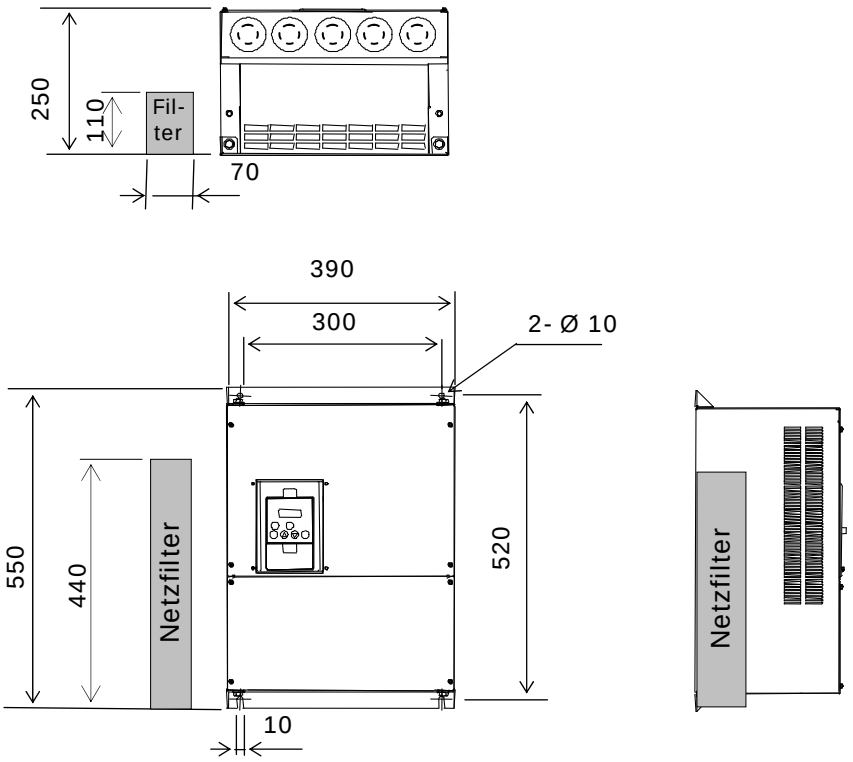
L300P-185 ... 300HFE2



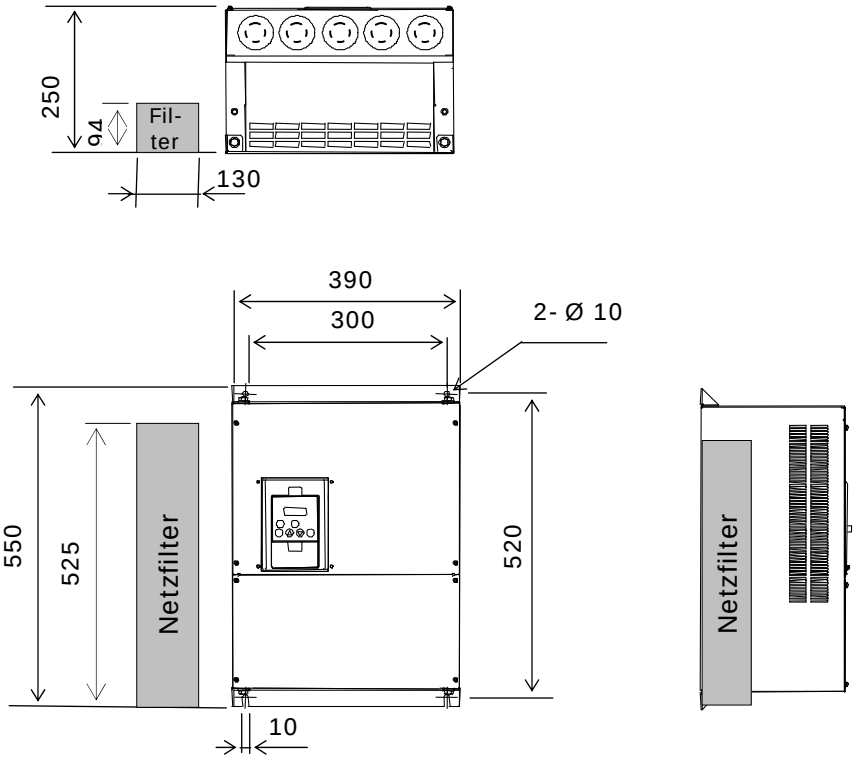
L300P-370HFE2



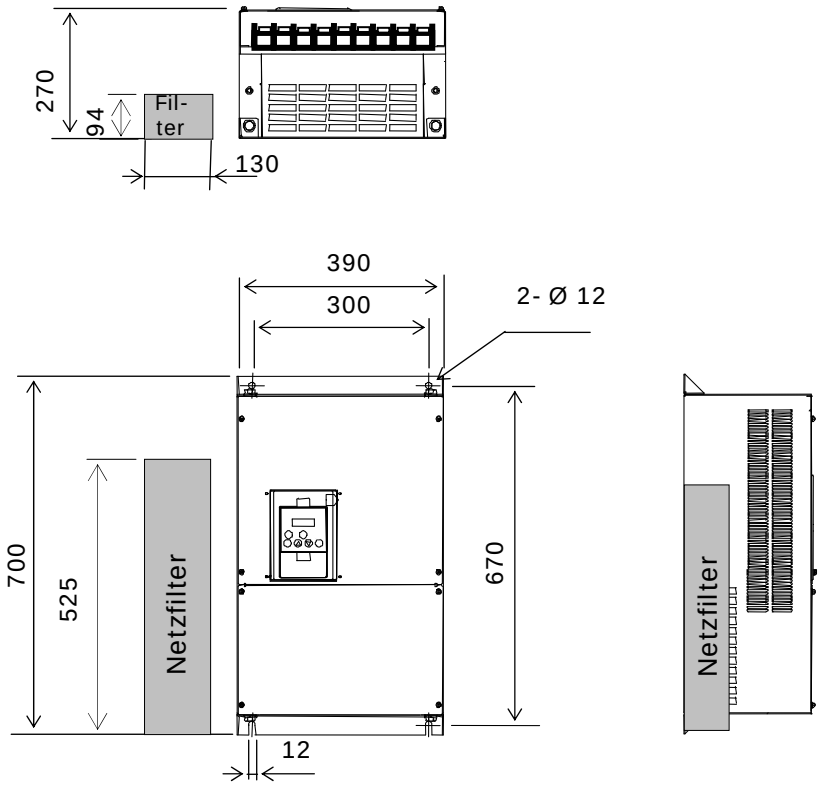
L300P-450/550HFE2



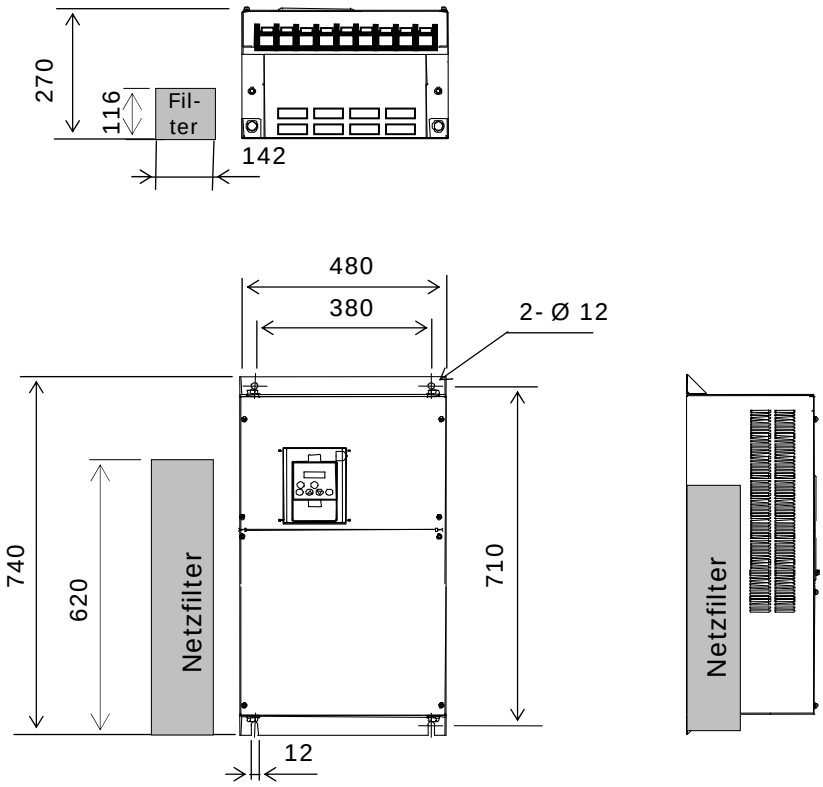
L300P-750HFE2



L300P-900/1100HFE2



L300P-1320HFE2



14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter

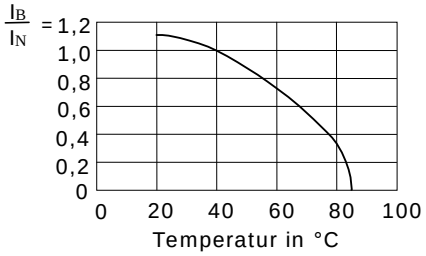
Typ	FPFB-266-G-3-013	FPFB-266-G-3-032	FPFB-266-G-3-064	BTFB-266-G-3-080	BTFB-266-G-3-115	BTFB-266-G-3-125	BTFB-266-G-3-150	BTFB-266-G-3-220	BTFB-266-G-3-260
Nennspannung	480V +10%								
Nennstrom bei 40°C	3 x 13A	3 x 32A	3 x 64A	3 x 80A	3 x 115A	3 x 125A	3 x 150A	3 x 220A	3 x 260A
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz worst case [1])	180mA	280mA	550mA	690mA	750mA	750mA	380mA	380mA	600mA
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz Un [2])	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V
Anschlußdaten Einzelader / Litze	4 / 4 mm²	10 / 6 mm²	25 / 16 mm²	35 / 25 mm²	50 / 50 mm²	50 / 50 mm²	95 / 95 mm²	95 / 95 mm²	150/150 mm²
Ausgangsleitung	3x2,5 mm²	3x6 mm²	3x16 mm²	3x16 mm²	3x35 mm²	3x35 mm²	3x50 mm²	3x70 mm²	3x95 mm²
Masse ca.	1,4kg	2,5kg	4,5kg	4,3kg	6,4kg	6,7kg	8,8kg	9,3kg	13,7kg
Verlustwärme ca.	12W	14W	36W	32W	38W	45W	45W	35W	45W

[1]) Der Ableitstrom für Dreiphasenfilter wird für den ungünstigsten Fall angegeben. Das heißt eine Phase (Ph.) ist unter Spannung und zwei Phasen der Zuleitung sind unterbrochen. Bei der Angabe dieser Maximalwerte wird eine Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) zugrunde gelegt.

[2]) Es wird der betriebsmäßige Ableitstrom für Dreiphasenfilter angegeben. Das heisst die Filter werden mit einer Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) betrieben. Die angegebenen Werte werden bis zu einer durch Netzunsymmetrien verursachten Sternpunktspannung von 5V gegen Masse eingehalten.

Nennstrom	Bezogen auf 40°C Umgebungstemperatur
Überlast	1,5 x I_N für 10min
Betriebsfrequenz	50 / 60 Hz
Gehäusematerial	Stahlblech, oberflächenveredelt
Feuchteklasse	C
Aufstellungshöhe	< 1000 m ohne Stromreduzierung; > 1000 m, I_N-2%, je zusätzliche 100m
Temperatur-bereich	-25°C bis +85°C
Anschlußart	Netzseitig Anschlußklemmen IP 20 und PE-Anschlußbolzen. Geräteseitig Anschlußleitung, ungeschirmt.

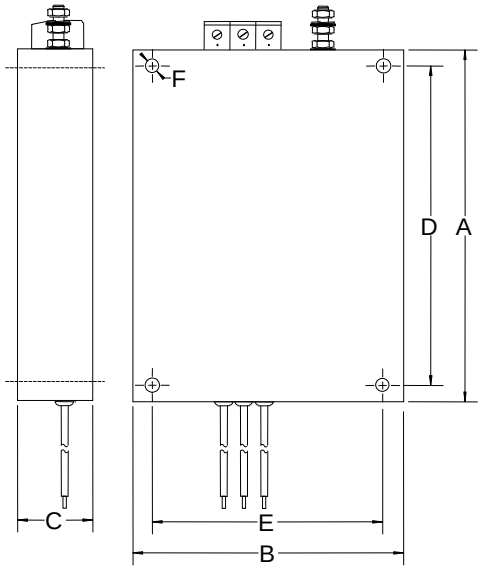
Zulässiger Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



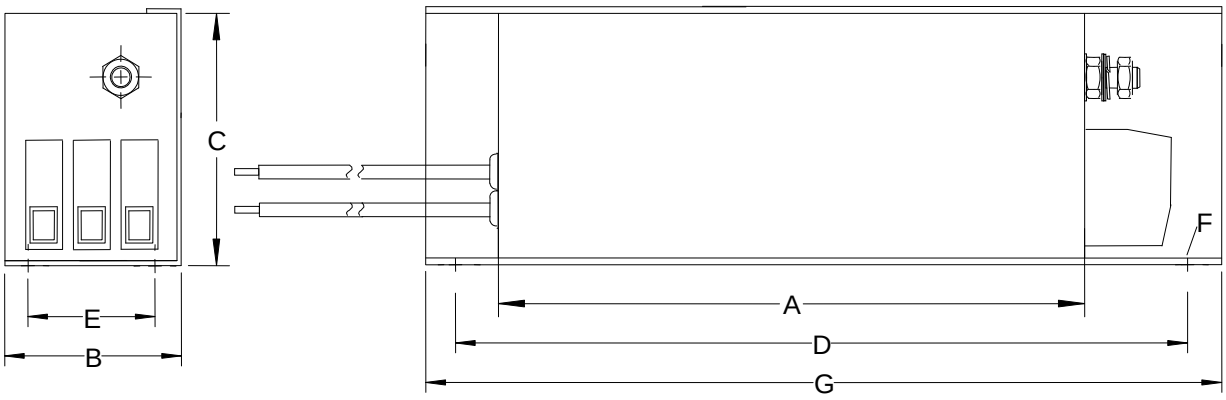
Abmessungen

Modell:	Bauform	A	B	C	D	E	F	G	H	L
FPFB-266-G-3-013	Footprint	255	143	29	241	130	4x6			
FPFB-266-G-3-032	Footprint	260	203	43	246	189	4x7			
FPFB-266-G-3-064	Footprint	390	244	45	376	229	4x7			
BTFB-266-G-3-080	Booktype 1	310	60	87	380	40	4x8,5	400		
BTFB-266-G-3-115	Booktype 1	340	70	110	420	50	4x8,5	440		
BTFB-266-G-3-125	Booktype 1	340	70	110	420	50	4x8,5	440		
BTFB-266-G-3-150	Booktype 2	390	130	94	505	105	4x9	525	23	480
BTFB-266-G-3-220	Booktype 2	390	130	94	505	105	4x9	525	23	500
BTFB-266-G-3-260	Booktype 2	460	142	116	600	120	4x9	620	29	600

Bauform Footprint



Bauform Booktype 1



Bauform Booktype 2